فهرست شد
تعیین معانی
۵۵ برگ
باز بین شد
خ ۱۳۵۳
آستانقدس
میکرو فیلم تهیه شد
کتابخانه آستانقدس

اسم کتاب شرح اشکال التاسیس
مصنف شارح محمد قاضی زاده رومی ع.ب
مؤلف
خطی نسخ ۱۳ سطری
چاپی
سال چاپ یا تحریر ۱۳۴۹ عدد اوراق ۵۳
جزء کتب ریاضی شماره ۲۳۹
شمارهٔ عمومی ۷۷۲۳ شمارهٔ قبض
واقف خریداری تاریخ وقف مهر ۱۳۲۹
طول ۲۱ عرض ۱۶ گنجه

سال ۱۳۴۸ خورشیدی
بازبینی شد

بسمه تعالی

وهو المالک ما الحق و بعدی عاریه که بر بهم

الزمان و بیکم بغیری ولا یهب اسه له الی عویله

که دو جمه دلعم از برای داعی و معصر حراله

در علم بهمه کتاب جمعه عولی است

تاریخ ۱۳۴۹

الاحقر

سال ۱۳٤۸ خورشیدی
بازبینی شد

بازبین شد
۱۳۵۳ ش

بسم الله الرحمن الرحيم وبه العون

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدرته وقدّر له ما يليق به من الأشكال والصور والصلوة على من تمّ بمقدمه رسم دائرة الرسالة والتشريع وحقّ بحجته امر التوحيد المزهق لأباطيل الشرك وتماثيل التثليث والتربيع وعلى آله واصحابه اضلاع زاوية النبوة واعمدة قاعدة المروة والفتوة اما بعد فان الهندسة مع متانة مسائلها ووثاقة دلائلها بحيث لا يأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها علم يحتاج اليها الكملة المتفكرون في خلق السموات والارض من الحكماء والمهرة المتعسفون للفنون من الفقهاء ولا يستغني عنها العملة من اصحاب الديوان وارباب دار القضاء اذ لا يتيسر بدونها الارتقاء في مدارج السماء والاحاطة بحال المسالك والممالك على بسيط الغبراء ويتعسر على فاقدها الاقامة على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء ولعمري ان هذه احدى من تفاريق العصاء ثم ان المختصر المسمى باشكال التأسيس للامام الهمام وبحر القمقام ذي الحسب السني والنسب

العلي

العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي تغمده الله بغفرانه واسكنه في فراديس جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين فيها غير ان فيه اجمالاً يفتقر الى مزيد تفصيل واغلاقاً لا بد لها من تنبيه او تعليل واخلالاً بطريقة هي المنهج القويم والصراط المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي السري اقليدس الصوري فان الجواد اذا استولى على الامر لا يسبق بل شأوه لا يدرك وغباره لا يشق وقد شرحه فيما مضى بعض الفضلاء الكرام ولم يزد عليه الا بسطاً في الكلام فبعثني جميع ذلك على ان احرّر له شرحاً يهدي الى سواء السبيل ويأتي بتوفيته حق التفصيل والتعليل والله الهادي والمرشد والدليل فلما استتب بناؤه رأيت ان اطرّز عنوانه باسم من سما عن الرسم ورسم من سنا عن الوسم لا يدرك الواصف المطري فضائله وان يكن سابقاً في كل ما وصفا اعني حضرة من بسط بساط اليمن على بسيط الشاهرة ونشر منشور الامن على صفحات ايام دولته القاهرة وانام الانام تحت ظلال عدله وانعامه وافاض عليهم سجال فضله ونواله شعر ما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الامير يوم سخاء فنوال الامير بدرة عين ونوال

الغمام قطرة ماء وهو السلطان الأعظم والخاقان الأفخم والبدر الأتم والبحر
الخضم أصدق السلاطين دينا وأحقهم يقينا وأوفرهم علما وأوفرهم حلما وأعدلهم خلقا
وأجملهم خلقا وأكرمهم حسبا وأكبرهم عطاء وأثقبهم فكرا وأطيبهم ذكرا وأصوبهم رأيا
وأقربهم رعيا وأسدهم نشأ وأشدهم بطشا وأحماهم لحوزة الشريعة الغراء وأرعاهم
لحوزة الملة الحنيفية البيضاء ولأمر ما أراه صارت سدته الرفيعة ملثما لشفاه أرباب
الفضائل من كل فج عميق وساحته المنيعة محطا لرحال الأفاضل من كل مرمى سحيق
ولا عيب فيهم غير أن ضيوفهم تلام بنسيان الأحبة والوطن ظل الله تعالى على العالمين
مغيث الحق والدنيا والدين السلطان ابن السلطان والخاقان ابن الخاقان الغ بيك
كوركان بن شاه رخ بهادر بن أمير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصرا
للعباد إلى يوم التناد بالنبي وآله الأمجاد هذا وذلك شكر مني لعتبة نعمه واستجلاب
لمزيد كرمه فإن النفس لتبرء من لطفه وارتضاه غاية ما أتوقعه ونهاية ما أتمناه
والله الميسر للآمال وعليه التوكل في جميع الأعمال بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله رب
العالمين والصلوة على نبيه محمد وآله وأصحابه أجمعين وبعد فإن جماعة من

الفضلاء

الفضلاء وطائفة من الأصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة
في إفشاء أي اتخاذ براهين العلوم الحسابية الظاهر أنه أراد بالعلوم
الحسابية ههنا القوانين التي هي مسائل علم الحساب وهو علم بقواعد تستخرج
بها المجهولات العددية من معلوماتها كالأعمال الجبرية التي تستعمل في علم
الجبر والمقابلة وهو علم يعرف به كيفية استخراج مجهولات من معلومات مخصوصة
على وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب والأعمال المساحية التي يستعملها
صاحب علم المساحة وهو علم يعرف فيه طرق استعلام المجهولات العددية
العارضة على المقادير وهو أيضا قسم منه وقد تسامح في تمثيل العلوم بالأ
عمال والمراد بها القواعد التي تعرف منها تلك الأعمال وذلك الأقسام مؤسسة
على أشكال التأسيس فإنه وإن كان موقوفا على أشكال أخر أيضا إلا أن أساس
وأصل بنائه تلك الأشكال من كتاب الأصول أي أصول الهندسة والحساب
المنسوب إلى أقليدس الصوري حكي أن بعض ملوك اليونان مال إلى تحصيل ذلك
الكتاب فاستعصى عليه حله فأخذ يتوسم أخبار الكتاب من كل وارد عليه فأخبره

بعضهم بان في بلدة صور رجلاً مبرزاً في علم الهندسة والحساب يقال له اقليدس
فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث
اذا قيل كتاب اقليدس يفهم منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه
ثم نقل الى العربية واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احدهما لثابت والاخرى
للحجاج ثم اخذ كثير من المتأخرين في تحريره متصرفين فيه ايجازاً وضبطاً وايضاحاً
وبسطاً والاشهر مما حرره في زماننا هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي وان
اختلج في صدرك ان تلك الاشكال في المقادير فكيف يكتسب منها العلوم
الحسابية الباحثة عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان نقلها
الى العدد يسهل بادنى تصرف فيها كما يظهر في الخمسة الاخيرة من اشكال هذا الكتاب
وهي اشكال شريفة تبنى عليها براهين الهندسيات اى المسائل الهندسية
وهي علم يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث التقدير وتنمى اى تنعطف وترجع
اليها مسائل الرياضيات وهو علم يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها عن
المادة في البحث وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى العلم

الالهى

الالهى الاعلى والعلم الطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم
العدد المسمى بارثماطيقي وعلم التأليف الذي معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة
كعلم المناظر وجر الاثقال مما يضاهيهما على انها اى مع ان تلك الاشكال تنضير — وغيرهما
لقوى العقل فانها تروضها رياضة تعتاد بها اليقينيات ولا تقنع بالظن في
البرهانيات ولهذا كانوا يقدمون في تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق
شيئاً من الهندسة والحساب تقويماً لافكار المتعلمين وتأنيساً لطبائعهم با
لبراهين اسية اى معالجة للمركب من الجهل اى الجهل المركب الذي هو ارد
امراض النفس لما فيهما من خاصية التقويم والتعديل وقد بينها اقليدس في
كتابه بمقدمات بعضها غير محتاج اليها ولعله اراد بها ما اكتفى فيه بالغرض
او الظهور بخلاف اقليدس كاخراج خط مساو لخط محدود من نقطة مفروضة
وفصل خط من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج العمود
والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث
اطول من الثالث وسنشير اليها في اثناء بيان الاشكال على التفصيل

کتابخانه آستان قدس
وقف ...

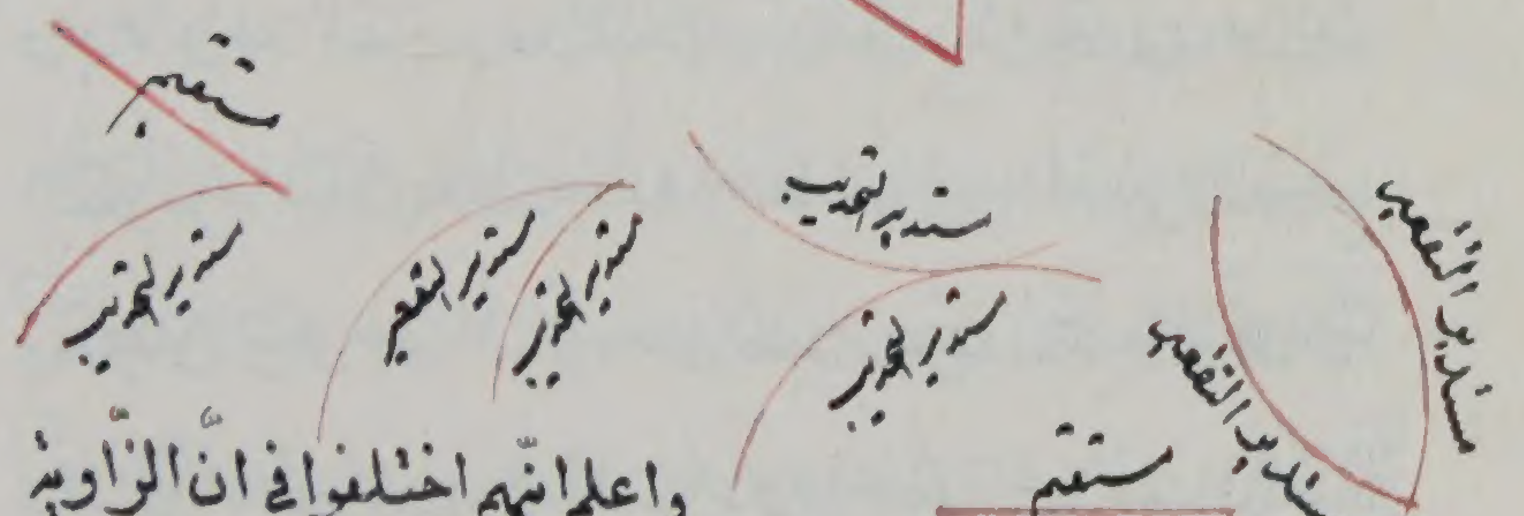
ان شاء الله تعالى وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد تكون اظهر من
بعض مقدماتها ظهوراً خالياً عن الجزم بها كالشكل الحمارى الذى بيّنه
اقليدس بالمأمونى المبيّن باشكال اخر لكن الجزم بها يكون موقوفاً على الجزم
بها امّا مطلقاً وامّا نظراً الى دليل خاص فان اراد بما ذكره من الخفاء مثل هذا
فهو لا يحاشى عند اذ لا فساد فيه وان اراد غيره هذا مما هو باطل فى صناعة
البرهان فحاشاه من ان نظن فى شأنه امثال ذلك وان كنت فى ريب مما تلونا
فعليك بتصفح كتابه بالانصاف الخالى عن الاعتساف وقلده فى ذلك البيان جميع
الحكماء الاطائفة من سادات الخلفاء الذين خلفوا القدماء ولكن لا يسعهم
طرفاً من الحركات التى هى من الطبيعيات التى هى قسيمة للرياضيات فان الحكمة
النظرية تنقسم الى ثلاثة اقسام الهى ورياضى وطبيعى وهو علم يبحث فيه عن
احوال الجسم الطبيعى من حيث الحركة والسكون طعن فيه المتأخرون ورغب
عنه المحققون لان بيان مسائل علم بطريقة علم اخر غير مستحسن عند المحصلين
ونحن بهداية الله تعالى سلكنا فيه اى فى بيان تلك الاشكال نهجاً حنيفاً خالياً
عن زوائد

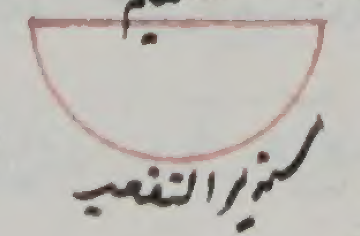
عن زوائد لا يحتاج اليها ومقدمات هى اخفى من الدعوى وسلكنا
مسلكاً لطيفاً ليس فيه شيئ لا يناسب الفن ولعمرى لقد بالغ فى قدح
اقليدس وثابت بعبره وطعن فيمن سماهم سادات من محالسه ووصف
رسالته بما يرتضيه ولسوف نطلع على حقيقة الحال ان شاء الله تعالى
والحمد لله رب العالمين ورضى الله عنا وعن اصحابنا وعن جماعة المسلمين
امين يا رب العالمين وهى اى تلك الرسالة مشتملة على مقدمة وعدة
من الاشكال لان المذكور فيها امّا ان يكون مقصوداً بالذات او يكون
المقصود موقوفاً عليه فالاول هو الثانى والثانى هو الاول اما المقدمة
ففى المبادى اى التصورية والتصديقية وهى ما يتوقف عليه المسائل امّا
المبادى التصورية فهى حدود الاشياء التى تستعمل فى العلم واما التصديقية
فهى القضايا التى تتألف منها قياسة وهى اما بينة بنفسها وتسمى
علوماً متعارفة او غير بينة وهى امّا مسلّمة فيه على سبيل حسن الظن و
تسمى اصولاً موضوعة ومسلمة فى الوقت مع استنكار وتشكك الى ان

تبين في موضعها وتسمى مصادرات فالحدود والاصول الموضوعة
والمصادرات يجب ان يصدر بها العلم واما العلوم المتعارفة فتغني
تصدير العلم بها عنها لظهورها ولهذا لم يتعرض المص لها وربما تختص
بالصناعة ان كانت عامة وتصدر بها في جملة المقدمات كما فعله اقليدس
في كتابه واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه بان يتقدم
عليه جميع ما يحتاج اليه وقد يكون بالنسبة الى جزئه المحتاج اليه لكن الاول
اولى الحدود النقطة وهي شيء ذو وضع يمكن ان يشار اليه بالاشارة
الحسية غير منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا بالفعل ولا بالوهم
ولا ينتقض التعريف بالجوهر الفرد لانهم غير قائلين به واما من يقول به
فيقول عرض ذو وضع الخ والخط طول بلا عرض وكان المراد ما له طول
فقط على قياس اخويه ونهايته النقطة ان كان متناهيا في الوضع لا في
المقدار فقط كمحيط الدائرة والمستقيم منه ما يستر طرفه وسطه اي ما عدا
الطرف اذا وقع في امتداد شعاع البصر والسطح ويسمى البسيط ايضا

ما له طول وعرض فقط ونهايته الخط ان تناهى في الوضع لا في المقدار
فقط كسطح الكرة وقد ينتهي السطح بالنقطة كسطح المخروط والمستوي منه ما يمكن
ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع الجهات والجسم التعليمي ما اي مقدار له
طول وعرض وعمق ونهايته السطح ولعل ذكره وقع استطرادا اذ لا حاجة
اليه في هذه الرسالة بخلاف كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا
والزاوية المسطحة لا المجسمة وتسمى البسيطة ايضا هي محدب السطح عند ملتقى
الخطين الغير المتحدين سواء كانا مستقيمين او غير مستقيمين اما الزاوية المستقيمة
الخطين فهي هكذا

واما غيرها فعلى هذه الصور

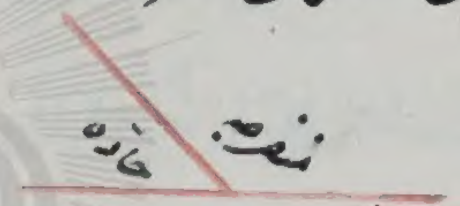




واعلم انهم اختلفوا في ان الزاوية
من الكميات او من الكيفيات المختصة بها وهذا

التعريف يشير الى انه من المقولة الأولى وتحقيق الكلام لا يليق بفننا هذا والزاوية
القائمة منها هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط
مستقيم قام على خط مستقيم اخر هكذا

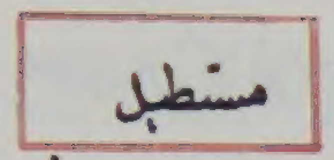
وكلتاهما قائمتان
ويسمى الخط القائم على الآخر عمودا عليه فكل واحد منهما
عمودا على صاحبه والزاوية الحادة هي الزاوية التي اصغر من القائمة والزاوية
المنفرجة هي التي اكبر منها اى من القائمة هكذا



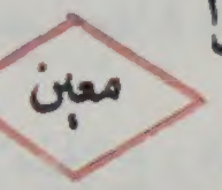
سواء كانتا مستقيمتي الخط اولا والشكل هو الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة
احاطة حد به كشكل الكرة والدائرة او حدود كشكل المكعب والمثلث
وغيرهما والحد النهاية وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان
الشكل هو ما احاط به حد او حدود لانتقاضه بالجسم التعليمي والسطح
وقد يطلق الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرف ذلك والشكل المربع
هو الشكل المسطح المتساوي الاضلاع وهي الخطوط المحيطة به القائم الزوايا
وهو لا يكون الا ذا اربعة اضلاع مستقيمة هكذا

والمستطيل

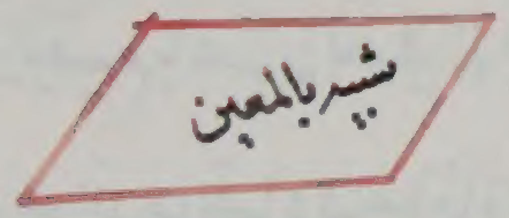
والمستطيل هو المختلف الأضلاع القائم الزوايا هكذا



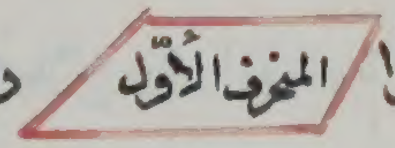
ولا بد فيه ايضا من ان يكون كل ضلعين متقابلين متساويين ولا بد فيه
من ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة والمعين هو المتساوي الأضلاع
بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة غير القائم الزوايا لكن يكون كل
متقابلين منها متساويين هكذا



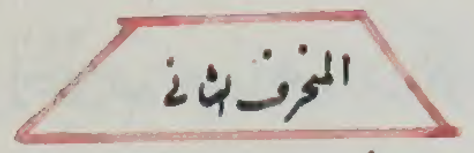
والشبيه بالمعين ما لا
يكون اضلاعه الأربعة المستقيمة متساوية ولا زواياه
قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا

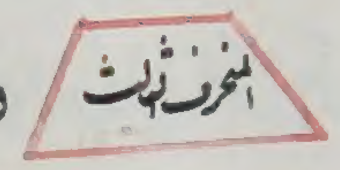


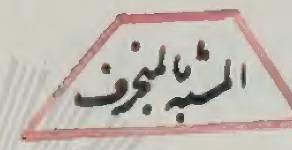
والمنحرف
ما عداها من ذى الأضلاع الأربعة المستقيمة
هكذا



وانما لم يذكر اقليدس
ايضا هذا القيد في حدود هذه الأشكال لجعلها من اقسام ذى الأربعة
الأضلاع المستقيمة وقد يقال ما عدى هذه الأشكال الأربعة من المربعات
ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلاثة اقسام
احدها ان يكون زاويتان من زواياه الأربع قائمتين والباقيتان

مختلفتين كالمرسوم و ثانيها ما يكون زاويتاه حادتين متساويتين
والباقيتان منفرجتين متساويتين هكذا 

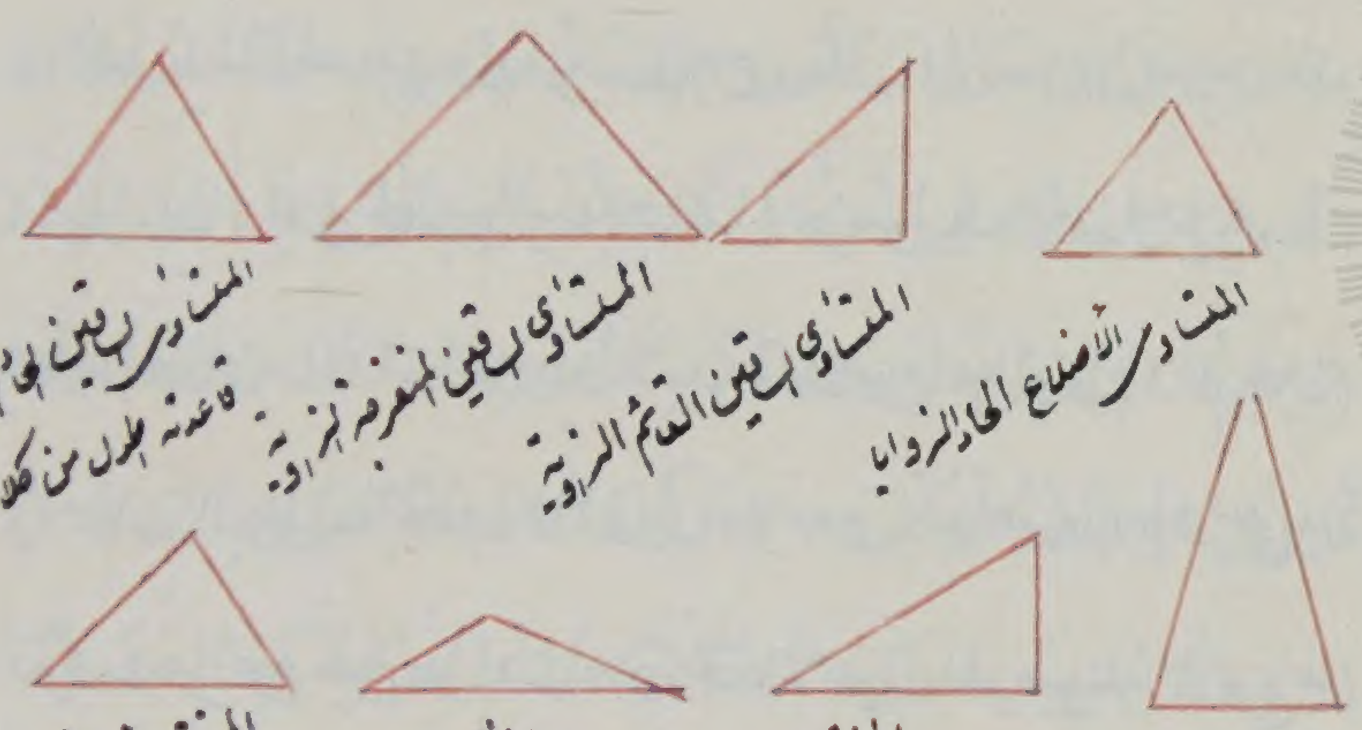
و ثالثها ما يكون زاويتاه حادتين مختلفتين والأخريان منفرجتين كذلك
هكذا 

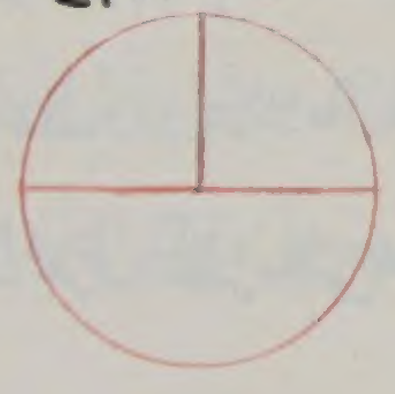
والا فهو الشبيه بالمنحرف هكذا 

واعلم انه حدد اشكالا لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك اشكالا يحتاج
اليها منه كالمثلث المستقيم الأضلاع وهو شكل يحيط به ثلاثة اضلاع مستقيمة
وكل ضلع منها يسمى بالنسبة الى الآخرين قاعدة وهما بالنسبة اليه ساقين
وينقسم باعتبار الضلع الى المتساوي الأضلاع والمتساوي الساقين
وهو الذي يتساوى ضلعاه فقط والمختلف الأضلاع وهو الذي لا يتساوى
اضلاعه وباعتبار الزاوية الى قائم الزاوية وهو الذي يكون فيه قائمة
ومنفرج الزاوية وهو الذي يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي
لا يكون فيه شيء منهما واشكاله الممكنة الوقوع سبعة اصناف المتساوي
الأضلاع الحاد الزوايا المتساوي الساقين القائم الزاوية المتساوي

السّاقين

الساقين المنفرج الزاوية المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو يقع
على قسمين احدهما ما يكون القاعدة اطول من الساقين والثاني ما يكون
اقصر منهما المختلف الأضلاع القائم الزاوية المختلف الأضلاع المنفرج
الزاوية المختلف الأضلاع الحاد الزوايا وهذه صورها على الترتيب



وكالدائرة وهو شكل يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه هكذا 
والخطوط المستقيمة المتوازية هي التي لا تلاقي

٢ ورد الملاحظ محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها

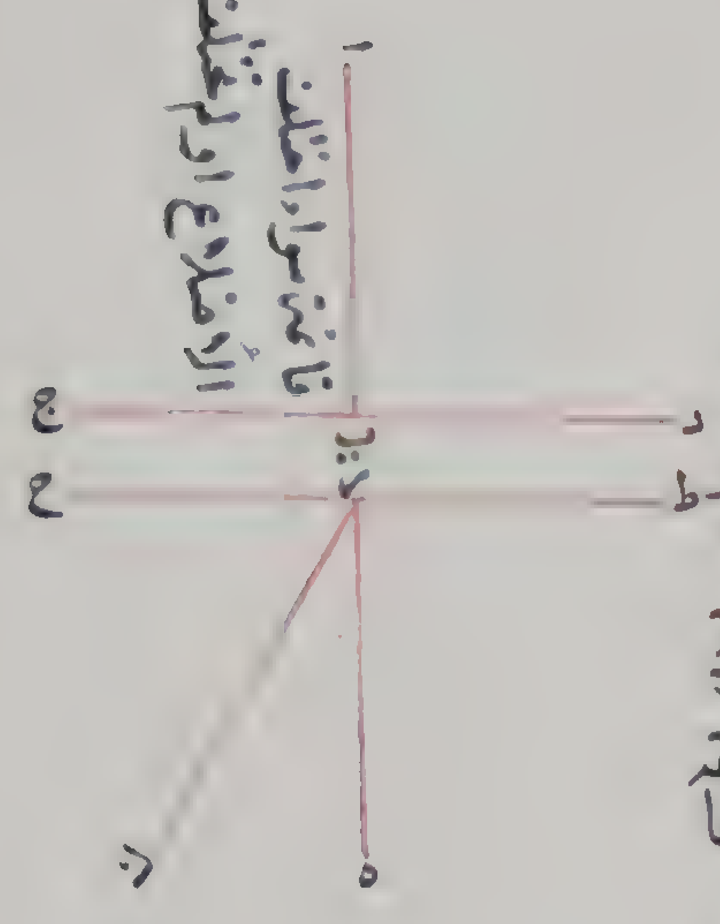
وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية مع كونها في سطح واحد هكذا
وذكر صاحب التحرير في صدر المقالة الثانية من كتابه
يقال انه لكل خطين مستقيمين محيطين باحدى زوايا سطح واحد متساوي
الاضلاع قائم الزوايا المحيطان قال وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما
في الآخر فاشار المص الى هذه الاصطلاح وقال الحاصل من ضرب احد
المقدارين يعني الخطين المستقيمين في الآخر متوازي الاضلاع يحيط ٧ سطح
بجنبيه الخطان الا انه اهمل قيدا لا بد منه وهو قائم الزوايا والحق بجنبيه
ولا حاجة اليه على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتهما بهما وسيجيء حدود
اخرى في مواضع تليق بها ان شاء الله تعالى الاصول الموضوعة لما فرغ من
ذكر بعض الحدود التي اوردها اقليدس اراد ان يذكر اصولا موضوعة
ذكرها ايضا اقليدس فقال قال اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما بين
كل نقطتين وذلك بان نفرض بين تينك النقطتين نقطا على سمتهما
وان نفرض نقطة تنطبق على احدى النقطتين ونتوهم انها تحركت من تلك

النقطة

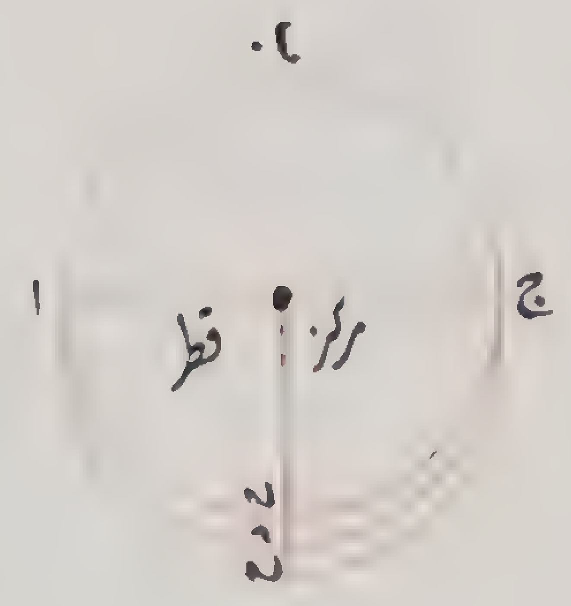
النقطة الى الاخرى على هذه النقط المفروضة بينهما فيسير تلك النقطة
خطا مستقيما واصلا بين تينك النقطتين وذلك ما اردناه وان نخرج خطا
مستقيما محدودا اي متناهيا الى حيث شئنا في جهتيه على الاستقامة
كذا وقع في التحرير وعبارة الاصلاح لكتاب اقليدس للحكيم اثير الدين
الابهري هكذا يمكن ان نلصق بطرف كل خط مستقيم خطا مستقيما على
الاستقامة والحاصل واحد وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة
غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا كم شئنا على سمت النقطتين ونفرض نقطة
منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم حركة هذه النقطة لتحصل ما اردناه وفي
الاصطلاح نفرض نقطة في الجهة التي فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل
بينها وبين طرف الخط بخط مستقيم فان لم يحدث منها زاوية فهو على استقامته
وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث تتسع الزاوية شيئا فشيئا فيقع
على استقامته وذلك ما اردناه وان نرسم على كل نقطة بان نجعلها
مركزا وبكل بعد شئنا دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد من تلك

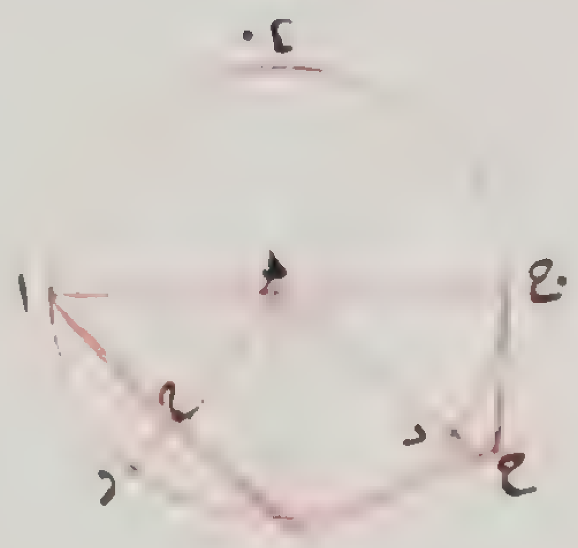
النقطة نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط
مع ثبات طرفه الذى نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود الى موضعه الاول
فترتسم من حركته دائرة اردناها اقول هذا الاطلاق انما يصح لو اكتفى فى
تحقيق الخط بمجازه اى موضع جوازه وفى تخطيطه بتوهمه لتعذره مطابقة
التخطيط بالفعل حقيقة المجاز لا سيما فيما يتجاوز حد الجواز كالخط بين
بين القطبين يعنى قطبى العالم وهذا القدر الذى ذكرناه فى تحقيق
الخط وتخطيطه كاف فى اقامة البراهين من غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه
بالفعل والتزم اقليدس الخط بالفعل ولم يكتف بما ذكرناه فذكر زيادة
الاشكال لبيان اخراج الخط بالفعل وصعوبة الاستدلال عليه
واعلم ان هذا مما لا يلتزمه احد من ذوى العقول فضلا عن شيخ الصناعة
صاحب الاصول نعم التزم هذا فى بعض الاشكال لحاجة البرهان لبعض
الاعمال ثم قال اقليدس الزوايا القائمة كلها متساوية وليكن لبيانه
زوايا ا ب ج ا ب د ه ز ح ه ز ط فنقول ان زاوية ا ب ج

ا ب د



ا ب د المساويتين مثل زاويتى ه ز ح ه ز ط المساويتين
ايضا لانا اذا اطبقنا نقطة ب على نقطة ز وخط د ج على خط ط ح فلابد
ان نطبق خط ا ب على خط ه ز والا فليقع ا ب ... فيكون زاوية
ا ب ج مثل زاوية ك ز ح وا ب د مثل ك ز ط اذ الاشياء المطابقة
من غير تفاضل تكون متساوية وهو من العلوم المتعارفة التى ذكرها
اقليدس فى صدر كتابه ولكن ز ح المساوية لا ب ج مثل ا ب د
المساوية لها ايضا لان الاشياء المساوية لشىء بعينه متساوية وهو
من تلك العلوم ايضا ولك ز ح المساوية لا ب د مثل ك ز ط
المساوية لها ايضا وه ز ح الكل اعظم من ك ز ح الجزء وهو ايضا
من تلك العلوم فه ز ط المساوية له ز ح اعظم من
ك ز ط المساوية لك ز ح اذ المساوى للاعظم اعظم من المساوى
للاصغر فالجزء اعظم من الكل هف ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح
هذا وان كان مما لا يشك فيه الا انهم بينوه بتقديم مقدمة وهى ان الزوايا





التي يحيط بكل منها قطر الدائرة وبعض محيطها متساوية ولكن لبيانها
اه ج قطر دائرة ابج د وه مركزها فاذا توهمنا وضع سطح ابج ه
على سطح ادج ه فلابد وان يقع قوس ابج على قوس ادج والا لوقعت
داخلا او خارجه مثل اح ج فيخرج ه د قاطعا لا اح ج على ح فه د
يساوي ه ج وكذا ه ح فيتساوى خطا ه د ه ح الكل والجزء هذا خلف
وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها خارجا فاذا انطبقت قوس ابج
على ادج ظهر تساوي الزوايا الاربع التي يحيط بكل منها القطر وبعض
المحيط وذلك ما اردناه واستبان منه ان القطر ينصف الدائرة فاذا
تمهدت هذه المقدمة فنقول لا يحيط خطان مستقيمان بسطح واحد والا
فليحيط خطا ابج ادج بسطح ابجد فنرسم على نقطة ا ببعد اج دائرة
ج ه ز فتكون زاويتا ابج ه ابج ز متساويتين وكذا زاويتا ادج ه
ادج ز فجزء احد المتساويين اعظم من الآخر هف وذلك ما اردناه
ولا يتصل على استقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين او اكثر بحيث يصير كل

واحد

واحد منهما خطا مستقيما اذا لم يكن بعضها مسامتا لبعض والا فليكن
خط اب المستقيم متصلا بخطي ب ج ب د المستقيمين على استقامة
منهما فنرسم على نقطة ب ببعد اقصر خط من خطوط اب ب ج ب
د دائرة اه د ج فكل من خطي اب ج اب د قطر لها فكل من قوسي
اه د اه د ج نصف الدائرة بالاستبانة المذكورة انفا فيتساوى
الكل والجزء هف هذا هو الاصول الموضوعة واما العلوم المتعارفة
فقد اسلفنا عدة منها وسنذكر عدة اخرى في مواضع تحتاج اليها
ان شاء الله تعالى واما الاشكال فهي خمسة وثلاثون شكلا اكثرها
من المقالة الاولى من كتاب الاصول وباقيها من المقالة الثانية منه الا شكالا
واحدا فانه من المقالة السادسة الشكل الاول اذا قام خط مستقيم
على اخر مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان
او متساويتان لقائمتين مثلا كخط اب المستقيم قام على خط ج د
المستقيم وحدثت عن جنبتيه زاويتا ا ب ج ا ب د فاذا كان خط اب

القائم على خط ح د عمودا عليه كانتا اى زاويتا ابج ابد
قائمتين لتساوى الزاويتين ح لما عرفت من ان العمود هو الّذى
يحدث عن جنبيه زاويتان متساويتان وان القائمتين هما الزا
ويتان اللّتان تحدثان عن جنبتى خط مستقيم قام على خط مستقيم فاذا
لم يكن ذلك الخطّ عمودا على الخط الآخر فلا بد هناك من مجاز العمود
اى موضع يمكن ان يجاز عليه خطّ يكون عمودا لانّ ذلك الخطّ اذا
لم يكن عمودا تكون الزاويتان الحادثتان عن جنبيه احديهما اصغر
من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخطّ فى جهة الزاوية الكبرى مع
ثبات طرفه الذى على الخط الآخر الى حيث يتساوى الزّاويتان يكون
موضع ذلك الخطّ ح مجاز العمود لا محالة ولعلّ اقليدس انّما اخّر هذا
الشكل على الّذى بيّن فيه اخراج العمود لتوقف هذه المقدّمة على بيانه
فى الجملة ولما اخّره عن ذلك الشكل سهل عليه بيانه بالحوالة على اخراج
العمود فبيّنه بها ضبطا وتسهيلا واذا تبيّن انّه لابدّ من مجاز العمود

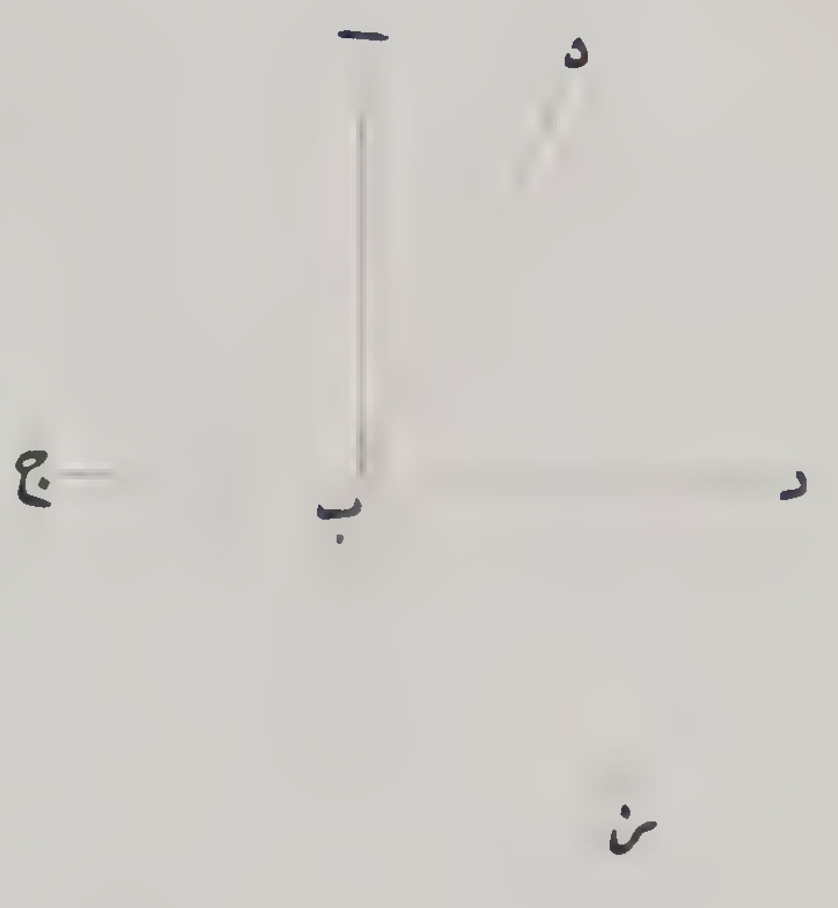
فلنوهم

فلنوهّم خطّا يمر على ذلك المجاز ليكون عمودا ولنفرض انّه اى ذلك
العمود خط هب فكان كل من زاويتى جب ه دب ه قائمة لما عرفت من انّ
الزاويتين الحادثتين عن جنبتى العمود قائمتان وهما اى زاويتا جب ه
دب ه معا مساويتان للاوليين اى لمجموع زاويتى ابج ابد
لانطباقهما عليهما من غير تفاضل فان زاوية جب ه منطبقة على بعض
زاوية ابج وزاوية هب د على زاوية ابد مع ما بقى من زاوية ا
بج اعنى زاوية اب ه فالاوليان كقائمتين اذ الاخريان المنطبقتان
عليهما قائمتان وذلك ما اردنا بيانه واقليدس التزم اخراج العمود
بالفعل ان اراد انّه التزمه ههنا فهو ممنوع لما عرفت من ان بيانه باخراج
العمود ليس على سبيل الالزام بل الملتزم ههنا هو مجاز العمود
والحوالة على اخراجه بالفعل للضبط والتسهيل وان اراد انه التزمه
فى الجملة فهو مسلّم فانّه بيّن فى الشكل الحادى العشر من اولى كتابه
كيفية اخراج العمود من نقطة على خطّ وفى الثانى عشر منها كيفيته

اخراجه من نقطة الى خط لحاجة اليهما في كثير من الأعمال كما بينه المصنف
ايضا في الشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه لا يترتب عليه
قوله فلهذا اخر هذه الشكل عن الشكل الذي بين فيه اخراج العمود بالفعل
حيث جعله في الثالث عشر من اول كتابه وان اراد بالتزامه لاخراج
العمود بالفعل في هذا الشكل انه بيّنه لذلك ايضا فهو مسلّم لكنه
لا وجه لقوله وانت عرفت ما فيه في المقدمة من التزامه ما لاحاجة اليه
لما عرفت وقيل ان هذا الشكل انما يتضح غاية الاتضاح عند اخراج العمود
بالفعل فلذلك اخره عنه نعم كان له ان يقدمه على الشكل الثاني عشر
الا ان الفصل بينه وبين الحادي عشر ليس على ما ينبغي في صناعة التعليم
الشكل الثاني اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة هي طرف خط
اخر مستقيم ومنهم من لم يقيد النقطة بكونها طرف الخط بل اكتفى با
باتصالهما على نقطة خط وليس بينهما كثير فرق اذ النقطة اينما فرضت
تكون طرفا فان حدثت عن جنبيه اي عن جنبتي الخط الاخر زاويتان

قائمتان

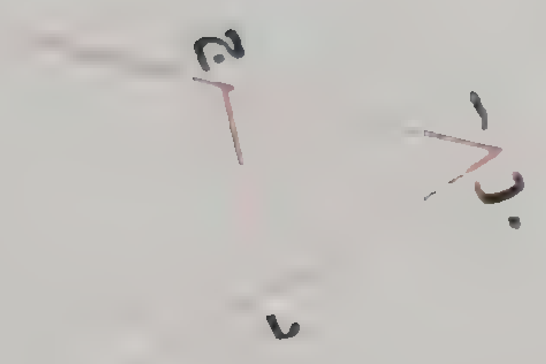
قائمتان او زاويتان متساويتان لقائمتين فالخطان الأولان معا
اي مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا كخطي ج ب ب د المستقيمين
اتصلا على نقطة ب التي هي طرف خط اب المستقيم وزاويتا اج ب
اد ب الحادثتان عن جنبي خط اب معادلتان معا لقائمتين با
لفرض ج ب ب د معا خط مستقيم والا لكان خط اخر مع
ج ب مستقيما لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا على
الاستقامة وليكن ذلك الخط خط ب ه او ب ز فزاويتا ج ب ا
ه ب ا على التقدير الاول لكونهما كقائمتين بالشكل الاول
معادلتان لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين بالفرض
لان الاشياء المتساوية لشيء بعينه متساوية فبعد اسقاط المشترك
بين الاوليين والاخريين اي زاوية ج ب ا تبقى زاوية من الاوليين ه ب ا
اي زاويتي ج ب ا ه ب ا كزاوية د ب ا الباقية من الاخريين
اي زاويتي ج ب ا د ب ا لانه اذا نقص من المتساوية متساويا



بفيت متساويه وهو ايضا من العلوم التى صدّر بها اقليدس
كتابه فيساوى الكل الذى هو زاويه د ب ا والجزء الذى
هو زاويه ز ب ا هف وكذا ان كان الخط المفروض ب ز
فان زاويه ج ب ا ز ب ا لكونهما قائمتين معادلتان لزاويتى
ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك تبقى
زاويه ز ب ا التى هى الكل كزاويه د ب ا التى هى الجزء هف فاذن
الخط المستقيم مع ج ب هو د ب وذلك ما اردناه الثالث اذا
وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين
الداخلتين فيما بين الخطين اللتين فى جهة واحده من ذلك الخط
الواقع عليهما اقل من قائمتين يكون مجموع الداخلتين اللتين فى
جهة اخرى منه اعظم من قائمتين لان المجموع وهما اربع زوايا
حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين مثل اربع قوائم
لما مرّ فى الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على خط اخر مستقيم

فالزاويتان

فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين
فيكون ما بين الخطين فى تلك الجهة اى الجهة الاولى اضيق من الاخرى
تماسيهما فى الجهة الاخرى فيكون احدهما مائلا الى الاخر بالضرورة
فهما بالضرورة وتحرير هذه الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع
عليهما خط مستقيم فكانت الزاويتان الداخلتان فى احدى الجهتين
اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا ولهذا قيل
لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزا
وبين الداخلتين فى جهة واحدة من ذلك الخط اقل من قائمتين فان
الخطين يلتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا لان مجموع الداخلتين اللتين
فى جهة اخرى الى اخر ما ذكره حتى يكون المدعى مذكورا اولا
والدليل ثانيا متميزا احدهما عن الاخر كما فى سائر الاشكال لكان
اولى وذلك الخطان اللذان وقع عليهما خط كخطى ا ب والخط
الواقع عليهما ج د والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين



قوله فى تلك الجهة اى الجهة الاولى بمقدار ما نقص عن قائمتين فى الجهة الاخرى بالزيادة

هما ا ر ا وبتا اج د ب ج والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قائمتين
هما المجاورتان لهما والجهة التى هى اضيق من الاخرى وتتقارب الخطان
بالاخراج فيهما الى ان يلتقيا هى جهة ا ب وهذا الشكل ما بينه اقليدس
وجعله بينا حيث ذكره فى المصادرات دون المسائل ولهذا اشتهر
باسم المصادرة المشهورة فبرانه ذكره فى الاصول الموضوعة دون
العلوم المتعارفة وتلك ابه لكونه غير بين عنده وقال صاحب التحرير
ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح فى غير علم
الهندسة فاذن الاولى بها ان يترتب فى المسائل دون المصادرات
واعترض عليه اى على اقليدس وعلى المذكور من الدليل وهو انسب
بالاعتراض معنى وان كان الاول اقرب لفظا طائفة من مبرزى
صناعة الهندسة وقالوا ثبت فى الحكمة تجزى المقادير المتصلة
الى غير النهاية لامتناع الجزء الذى لا يتجزى وهذا التقارب ابدا مع ٢ يجوز
عدم الانتهاء الى التلاقى على معنى ان العقل لا يجزم بمجرد التقارب

على تقدير

على تقدير تسليمه بالانتهاء بناء على ان المقادير قابلة للتجزية الى غير
النهاية فلا تكون المقدمة القائلة بان التقارب ينتهى الى التلاقى
ضرورية فيتجه اليها المنع قبل ان يقام عليها البرهان على ان بعضهم
زعم ان التقارب ابدا من غير انتهاء الى التلاقى ممكن فى نفس الامر والف
رسالة فى بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله فيكون ما بين الخطين فى تلك
الجهة اضيق ثم الفوا فى بيان هذا الشكل رسالات مشتملة على
اشكال ومقالات كالرسالة المنسوبة الى الحكماء المهندسين
مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهرى ونصير الدين الطوسى و
اثير الدين الابهرى وقاضى حماد ولا خفاء ان ما ذكروه من جواز
التقارب ابدا مع عدم التلاقى امر يشهد العقل بفساده ولو ساغ ٢ صريح
ذلك اى التقارب ابدا مع عدم التلاقى بناء على ما ثبت فى الحكمة
لامتنع التقارب ايض بناء عليه ايضا مع انهم قائلون به يعنى ان تجزى
المقادير الى غير النهاية لو اقتضى مساغ ذلك لاقتضى امتناع هذا

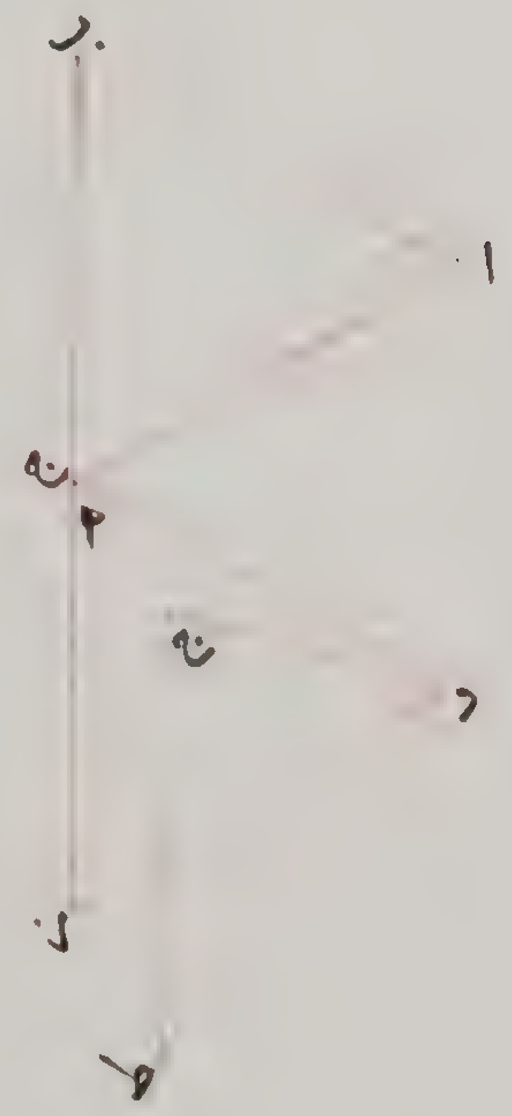
ايضا لكن التالي باطل بالاتفاق فكذا المقدم وفيه منع ظاهر
يشهد العقل بصحته وما قيل ان التقارب بين الشيئين انما يحصل
بتقليل الوسائط بينهما وهو محال على ذلك التقدير ليس بشيء لان
ذلك التقدير انما يقتضي عدم انتهاء الوسائط الممكنة الاستحالة
تقليلها فانه اذا افرز شيء منها يكون الباقي اقل منها بلا اشتباه
فان قلت افراز شيء منها يتوقف على امتداد الخط مقدارا ما وهو محال ٢ لاشك ان
على ذلك التقدير كما اشار بقوله واستحال اخراج خط من نقطة
الى اخرى لاشتمال ما بينهما على وسائط غير متناهية قلت الوسائط
غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا استحالة والحاصل انهم يقولون
بجواز عدم التلاقي لعدم تناهي الوسائط بالامكان لا بوجوبه حتى
يلزم ما ذكره ومن ادعى اللزوم على ذلك التقدير ايضا فعليه
البيان هذا على تقدير ان يكون المراد بالجواز الامكان في نفس
الامر واما اذا كان المراد مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما نبهنا

عليه

عليه فلا غبار وحينئذ اي حين استحالة اخراج خط من نقطة الى اخرى
يبطل جميع ما ذكروه في رسالاتهم لانها تتوقف على اخراج الخطوط
من نقطة الى اخرى على ان كل واحدة من تلك الرسالات ما تجردت
عن ضروب من الفساد من مصادرة على المطلوب ومغالطة او
استعمال مقدمة غير هندسية كما صرح به بعضهم في تزييف قول الآخر
مع اشتراك الجميع اي جميع تلك الرسالات في كونها اخفى باعتبار
المقدمات المذكورة فيها من تلك المقدمة التي كانوا بصدد بيانها
والعهدة عليه في جميع ما نسب الى تلك الرسالات اذ لم يتصل الينا شيء
منها حتى نتكلم عليه واما وقفنا بسطا لعثرة في بيان هذه المسئلة من كلام
نصير الدين الطوسي في التحرير واثير الدين الابهري في الاصلاح فهو
بريء من الفساد والله الموفق للرشاد وسنذكر في موضع يليق به
ما ذكره الابهري التحرير فانه احضر واقل شهرة ثم في التحرير ليتم الشكل
بيانا ويكون على ما ادعيناه حجة وبرهانا الرابع اذا ساوى ضلعان

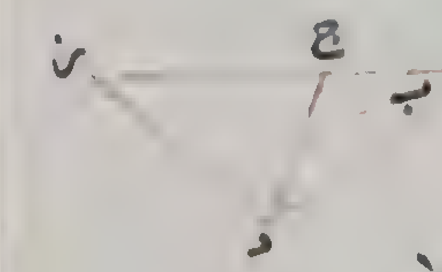
وزاويةٍ بينهما من مثلّث مستقيم الأضلاع ضلعين وزاويةٍ بينهما
من مثلّث آخر كذا لك كلٌّ لنظيره تساوى الضّلعان الباقيان والزوايا
الباقية والمثلّثان كلّ لنظيره وليكن المثلّثان مثلّثى اب ج د ه ز
وضلعا اب اج من مثلّث اب ج مساويين ده دز من مثلّث
ده ز كلّ لنظيره وزاوية ا التى بين الضّلعين الأوليين مساوية
لزاوية د التى بين الضّلعين الأخيرين فيلزم ان يكون ضلع
ب ج الباقى من اضلاع مثلّث اب ج مساويًا له ز الباقى من
اضلاع مثلّث ده ز وزاوية ب من زوايا المثلّث الأوّل مساوية
لزاوية ه من زوايا المثلّث الثانى وزاوية ج من الأوّل مساوٍ
لزاوية ز من الثانى والمثلّث مساويًا للمثلّث وذلك لأنّا توهّمنا
تطبيق ب ا على نظيره ه د بحيث تنطبق نقطة ب على نقطة ه على
ما ذكره صاحب التحرير فى اصوله الموضوعة من ان كلّ واحد من النقطة
والخطّ المستقيم والسّطح المستوى ينطبق على مثله تنطبق نقطة ا على نقطة

د



د لتساوى الخطّين وكذا تنطبق زاوية ا على زاوية د
لتساويهما بالفرض و ح ينطبق اج على دز والّا لوقع داخلًا
كخطّ دج او خارجًا كخطّ دط فيكون زاوية ا امّا اصغر من زاوية
د او اكبر منها هف وكذا تنطبق نقطة ج على ز لتساوى خطّى
اج دز وينطبق ب ج على ه ز والّا لأحاطا بسطح لانطباق
طرفى احدهما على طرفى الآخر هف وكذا تنطبق زاوية ب على
زاوية ه لانطباق ضلع احديهما على ضلع الأخرى وكذا تنطبق
زاوية ج على زاوية ز لذلك بعينه والمثلّث على المثلّث لا
نطباق اضلاع احديهما على الأضلاع الأخر نتساوى الأ
ضلاع والزوايا والمثلّثان لانطباقهما على نظائرهما من غير
تفاضل وذلك ما اردناه الخامس اذا كانت احدى الزاويتين
اللتان كانتا متساويتين فرضًا اصغر من الأخرى فى المثلّثين
المذكورين فى الشكل السّابق كان وترها اى وتر الزاوية

الصغرى اصغر من وتر الاخرى وعكسه انه اذا ساوى ضلعان من
مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التى بين الاولين
اصغر من التى بين الاخرين كان الضلع الباقى من المثلث الاول
اصغر من الضلع الباقى من الاخر كزاوية ا مثلا من مثلث ا
ب ج اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث د ه ز فيكون ضلع
ب ج الموتر لزاوية ا اصغر من ضلع ه ز الموتر لزاوية د
لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع اب على ضلع د ه بحيث تنطبق نقطة
ا على نقطة د ونقطة ب على نقطة ه يقع ضلع اج داخل
زاوية د لكون زاوية ا ب ج اصغر منها بالفرض فمن نقطة
ج طرف خط ب ج الى ز طرف خط ه ز بعد لعدم انطباق
احدهما على الاخرى والا لاحاطا خطا اج د ز بسطح
واحد هف ف ب ج اصغر من ه ز وانت خبير بان هذا
الحكم انما يتبين اذا وقع نقطة ج على خط ه ز هكذا



وامّا

واما ان وقعت فوقه او تحته كما فى شكل الكتاب فلا وقد بيّنه
اقليدس فى الشكل الرابع والعشرين من اولى كتابه بما يتوقف
على المأمونى والشكل الرابع عشر من هذا الكتاب ولما بين المصنف
المأمونى بما يتوقف على الشكل وكان الشكل الرابع عشر مبتنيا بالمأمونى هذا
لم يات له استعمال شىء منهما فى بيانه ونحن ايضا سنبينهما بعد الرابع
عشر ان شاء الله تعالى ونبين المأمونى ايضا من غير توقف عليه كما بينه
اقليدس ان شاء الله تعالى وعكس هذا الشكل وهو الخامس والعشرون
من اولى الاصول وهو انه اذا كان وتر ب ج الذى يوتر زاوية
ب ا ج اصغر من وتر ه ز الذى يوتر زاوية ه د ز كانت زاوية ا اصغر
من زاوية د وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين
من مثلث اخر كل لنظيره وكان الضلع الباقى من احدهما اصغر من
الضلع الباقى من الاخر كانت الزاوية التى بين الضلعين الاولين
اصغر من التى بين الاخرين لانها اى زاوية ب ا ج لو ساوتها اى

زاويه ه د ز لزم مساواة الوترين لما مرّ في الشكل الرابع
من انه اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية
بينهما من مثلث اخر تساوى الضلعان الباقيان لكن الفرض ان
احدهما اصغر من الاخر هف ولا تكون زاوية ا اكبر منها اي
من زاوية د والا لكان ب ج وتر زاوية ا اكبر من ه ز وتر
زاوية د ما صل هذا العكس لكن الفرض عكس ذلك هف فتعين
ان تكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا الشكل ما ذكره
اقليدس وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه كما
اشرنا اليه وعبارة التحرير في الاول انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي
مثلث اخر كل لنظيره وكان الزاوية التي بين الاولين اعظم من
الذي بين الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين
وفي الثاني انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره
وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم غاية ما في

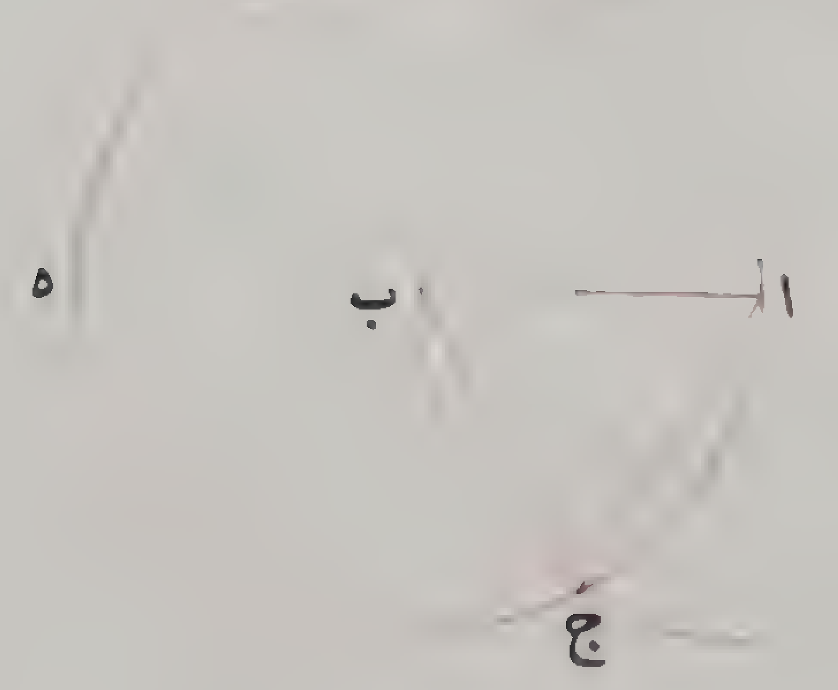
الباب

الباب انه ذكر استلزام الاعظمية للاعظمية والمص استلزام
الاصغرية للاصغرية وليس بينهما كثير فرق السادس الزاويتان
اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذ
لك الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان ان
اخرج الساقان في جهتيهما كمثلث اب ج وساقا اب ا ج
منه متساويان فزاويتا ب ج اللتان فوق القاعدة متساو
يتان وكذلك الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة
متساويتان لان ضلعي اب ب ج كضلعي ا ج ج ب كل لنظيره
اما ان اب كا ج فبالفرض واما ان ب ج كج ب فظاهر
والوتران اي وترا زاويتي ب ج وهما ضلعا اب ا ج متساويان
فيلزم تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت احديهما اصغر لكان
وترها اصغر لما مرّ في الشكل الخامس من انه اذا ساوى ضلعان
من مثلث ضلعين من مثلث اخر وكانت الزاوية التي بين الاولين

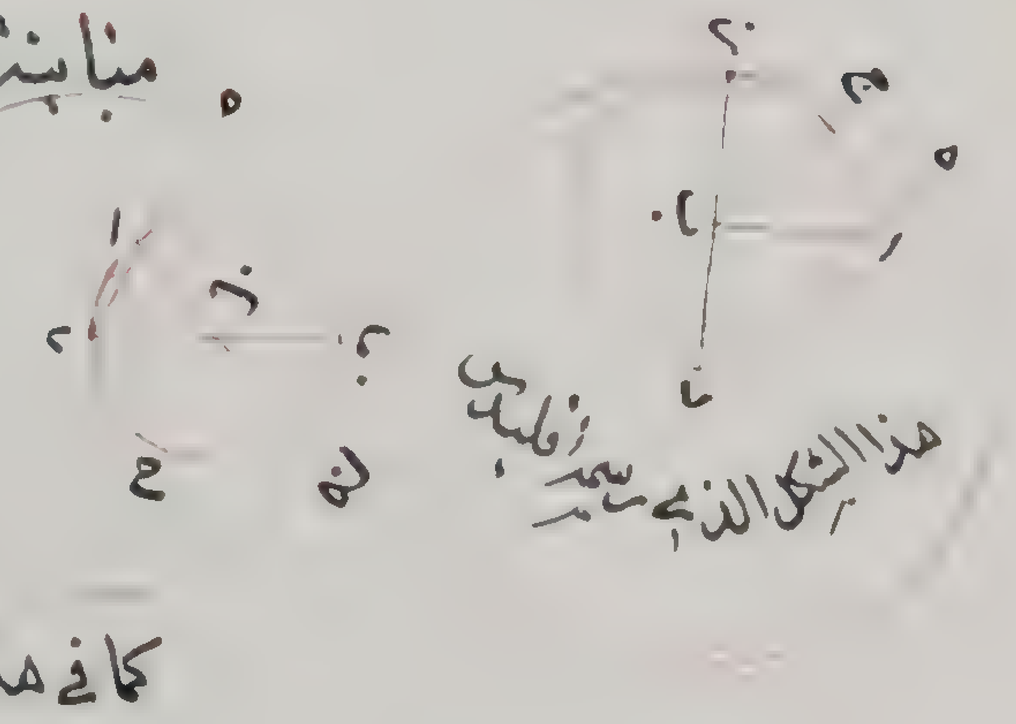
اصغر كان وتربها اصغر عبران التغاير بين المثلثين منهما
وكذا بين ضلعي ب ه ب ا اعتبارى وذلك غير مضر لكن الوترين
متساويان بالفرض هف فالمطلوب وهو تساوي زاويتي
ب ج اللتين فوق القاعدة ثابت ويلزم ايضا تساوي الزاويتين
اللتين تحت القاعدة لأن كل من الزاويتين اللتين عند القا
عدة اى عليها مع ما تحتها كقائمتين لما في الشكل الأول
من انه اذا قام خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان الحا
دثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فتكون
احديهما مع ما تحتها مساوية للأخرى مع ما تحتها فاذا اسقطنا
الزاويتان اللتان عند القاعدة من المجموعين المتساويين
بقيت التحتانيتان متساويتين ضرورة وذلك ما اردناه
وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل ولعمري ان ما ذكره
المصنف نعم البيان لو بين الخامس من غير توقف على هذا الشكل

وهذا

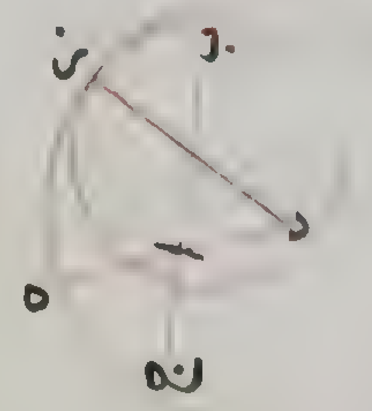
وهذا الشكل ملقب بالمامونى ولنقدم لانجاز ما وعدناه من بيان
المامونى بوجه لا يتوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا بيانه با
لمامونى في موضعه انشاء الله تعالى ثلاثة اشكال ذكرها اقليدس
قال في المقالة الأولى من كتابه الشكل الأول كل خط مستقيم محدود
فلنا ان نرسم عليه مثلثا متساوي الأضلاع مثلا على خط اب
فلنرسم على نقطة اب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج د ونصل ا ج
ج ب فمثلث ا ج ب المرسوم على اب متساوي الأضلاع وذلك
لأن اب ا ج متساويان وكذلك ب ا ب ج فا ج ب ج المتساويان
لا ب متساويان فاضلاع مثلث
ا ب ج متساوية وذلك ما اردناه
الثاني ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود
فليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل ا ب

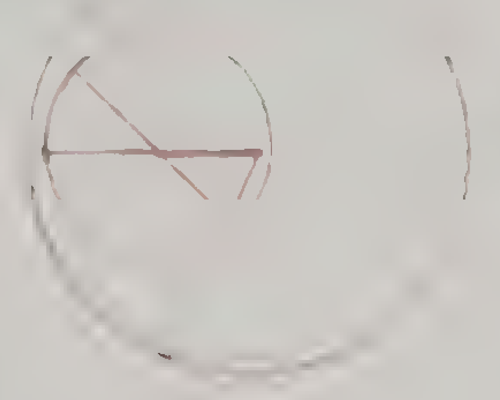


ا ب ونرسم عليه مثلث ا ب د المتساوى الأضلاع و
نخرج د ا د ب فى جهتى ا ب الى ه ز ونرسم على ب ببعد
ب ح دائرة ج ح ز وعلى د ببعد د ز دائرة ز ط ه فخط
ا ه هو المراد وذلك لأن ب ج ب ز متساويان وكذلك
د ز د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا انقصناهما من
د ز د ه بقى ب ز ا ه متساويين و ا ه ب ج المتساويان
ل ب ز متساويان وذلك ما اردناه هذا اذا كانت النقطة
مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما فى الشكل الذى رسمه



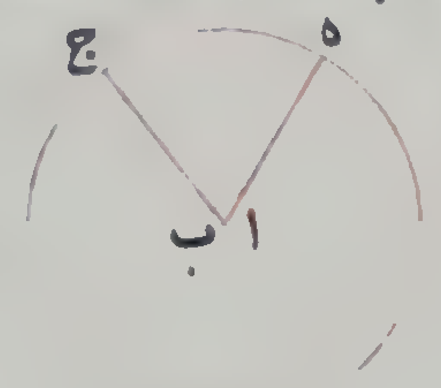
اقليدس او مسامتة كما فى هذا الشكل واما
اذا لم تكن مباينة فاما ان تكون عليها وعلى
طرفه فعلى الأول لا احتاج الى ان نصل ا ب
كما فى هذا الشكل
وعلى الثانى لا احتاج

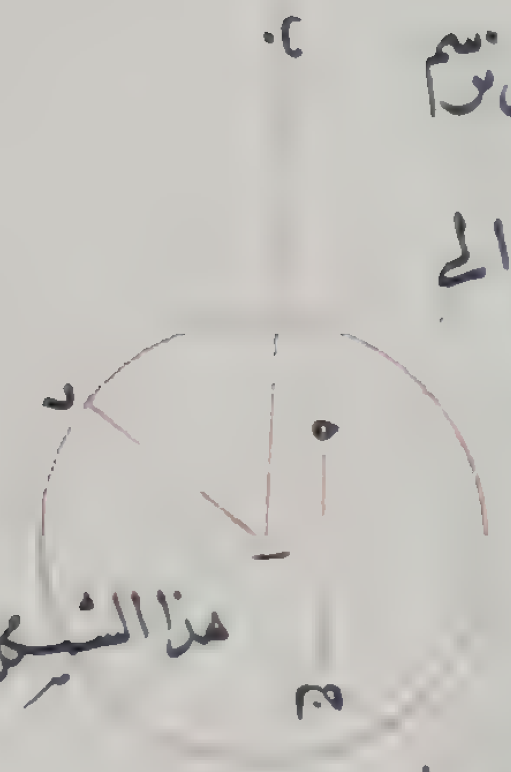




الاعلى

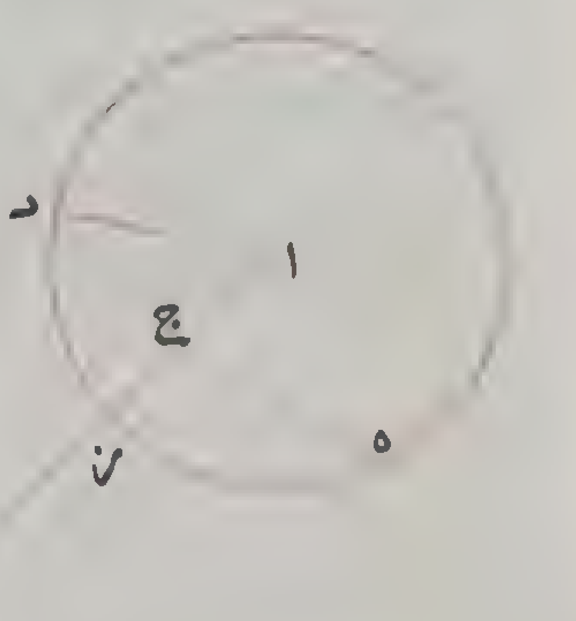
الى عمل المثلث ولا الى عمل الدائرتين ايضا بل يكفى فيه ان نرسم
دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا من المركز الى
المحيط كيف اتفق هكذا

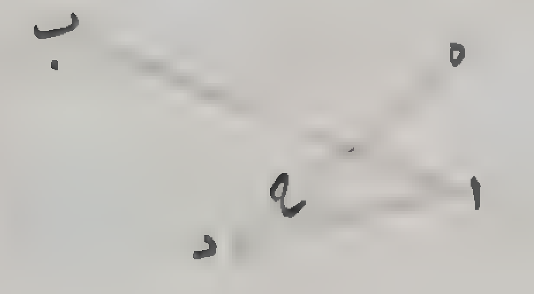


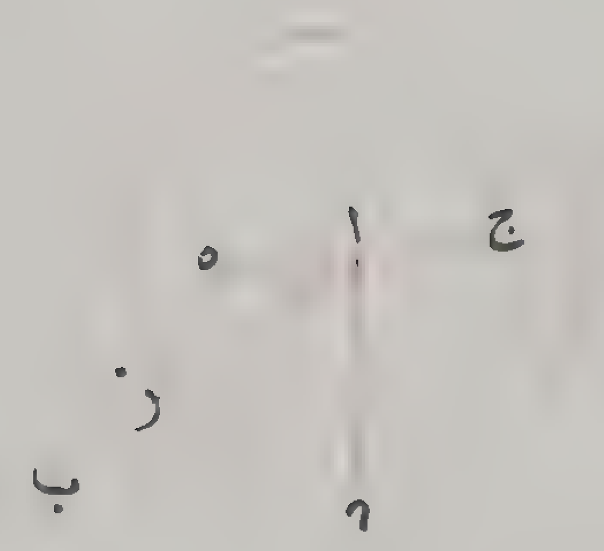


هذا الشكل الذى رسمه اقليدس

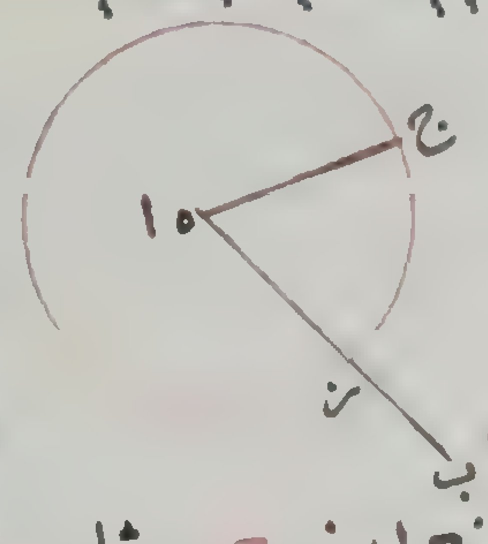
الثالث لنا ان نفصل من اطول الخطين مستقيمين مثل اقصرهما
فليكن الأطول ا ب والأقصر ج ه ونخرج من ا ا د مساويا
ل ج ه ونرسم على ا ببعد ا د دائرة د ز فينفصل بها ا ز
من ا ب وهو المراد هذا اذا لم يكونا متلاقيين على الطرفين
سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما فى الشكل المرسوم لاقليدس
او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصور الثلاث





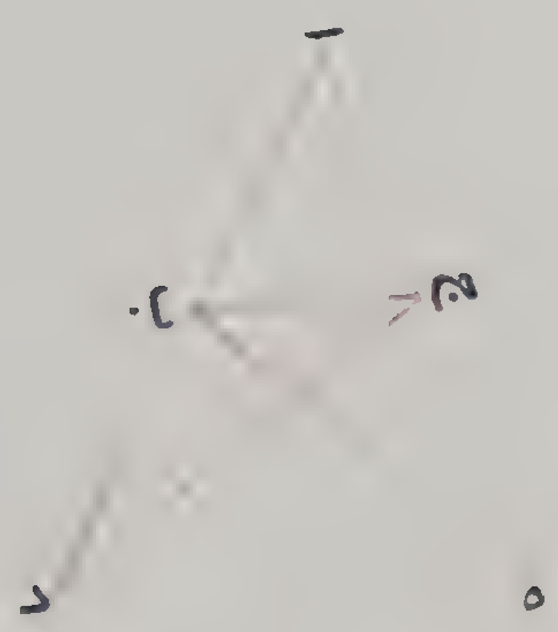


واما اذا كانا متلاقيين عليهما فيكفي فيه ان نرسم على ا ببعد
ا ج دائرة هكذا

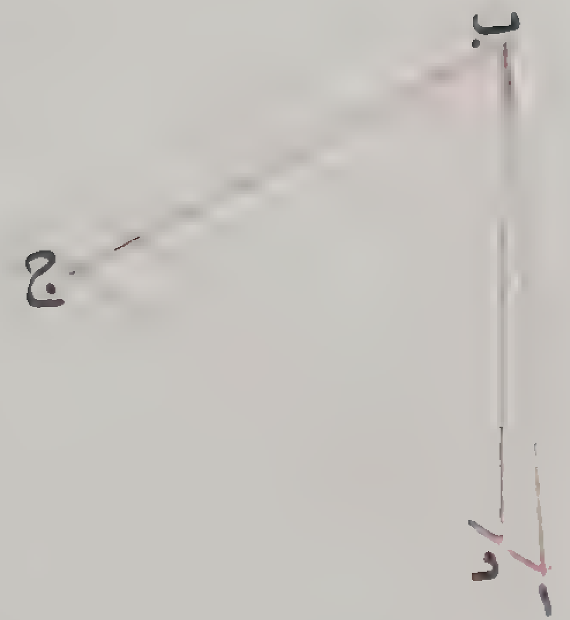


واذا تمهدت هذه الأشكال فلنعد لبيان المطلوب
شكل ولنعين نقطة د على ا ب المخرج
ونفصل من ا ج المخرج ايضا ج ه مثل ب ه د ونصل ب ه
ج د ففي مثلثي ا ب ه ا ج د ضلعا ا ب ا ه وزاوية ا مساوية
لضلعي ا ج ا د وزاوية ا كل لنظيره فضلعا ب ه ج د
متساويان وكذلك زاويتا ا ب ه ا ج د وكذا زاويتا
د ه وايضا في مثلثي ب ج ه ج ب د ضلعا ب د د ج وزاوية
د مساوية لضلعي ج ه ه ب وزاوية ه كل لنظيره فزاويتا
ج ب ه ب ج ه اللتان تحت القاعدة متساويتان وكذا اللتان
فوقها وذلك ما اردناه الرابع اذا تساوت زاويتا مثلث
مستقيم الأضلاع تساوى ضلعاه الموتران لهما ولتكن زاويتا

بـج



ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين فا ب وتر زاوية ج يساوي
ا ج وتره زاوية ب اذ لو كان احدهما اطول من الآخر
وليكن ا ج نفصل منه ج د مثل ا ب لما مر في الثالث من اولى
الأصول ولعل المص جعله من المقدمات التي زعم في صدر
الكتاب انها غير محتاج اليها ولذلك لم يبينه ونصل ب د
فلتكن زاوية د ب ج كزاوية د ج ب بالمأموني لكون ساقي
د ب د ج متساويين بالعمل لكن كانت زاوية د ج ب كزاوية
ا ب ج بالفرض فيلزم ان تكون زاوية د ب ج المساوية لزاوية



د ج ب كزاوية ا ب ج المساوية لها ايضا فالجزء كالكل وهو
محال فاذن ليس احدهما اطول وذلك ما اردناه وفيه سهو
لأن ج د فصل مساويا لا ا ب لا لـ د ب والصواب ما ذكره
اقليدس في السادس من اولى كتابه من ان مثلثي ا ب ج د
ب ج ضلعا ا ب ب ج وزاوية ا ب ج متساوية لضلعي د ج ج ب

وزاويه دجب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث فالكل كالجزء هف

واعلم ان هذا الشكل عكس لدعوى الاولى من دعويى

المامونى وقال صاحب التحرير لو اخر هذا الشكل الى ان يتبين

بالثالث عشر وهو ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزا

وية العظمى يسهل جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتوقف

على هذا وكانهم انما لم يؤخروه لئلا يقع الفصل بين الاصل

والعكس واما عكس الثانى منهما فلم يذكره المص ولا اقليدس

لعدم الحاجة اليه وبينه صاحب الاصلاح على سبيل التبرع

تشحيذا للخواطر فلا باس بان نذكره ايضا لذلك قال مثلث

اب ج اذا اخرج منه ساقا اب اج وحدثت زاويتا دب ج

ه ج ب متساويتين فساقا اب اج متساويان لانا نفرض على

خط ب د نقطة ولتكن نقطة د ونفصل ج ه مثل ب د ونصل

ب ه ج د د ه ولان دب بج وزاويه دبج مثل ه ج ج ب

وزاويه

٨

وزاويه ه ج ب د ج مثل ه ب وزاوية دج ب مثل زاوية ه ب ج

فيقع زاوية دج ه مثل زاوية دب ه ولان دب به وزاوية

دبه مثل ه ج ج د فزاويتا ب د ه د ه ج متساويتان فساقا

ا د ا ه دج وزاوية ه متساويان وب د مثل ج ه فا ب

كا ج وذلك ما اردناه اقول يوجد اختصار اذا حدثت زا

ويتا دب ج ه ج ب متساويتين والقينا كلا منهما من قائمتين

تبقى زاويتا اب ج اج ب متساويتين فا ب كا ج وذلك ما اردنا

الثامن اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع

كل واحد من اضلاع مثلث اخر مستقيم الاضلاع هكذا وقعت

العبارة فى التحرير ايضا ولا يخفى ما فيها لكن المراد واضح وهو

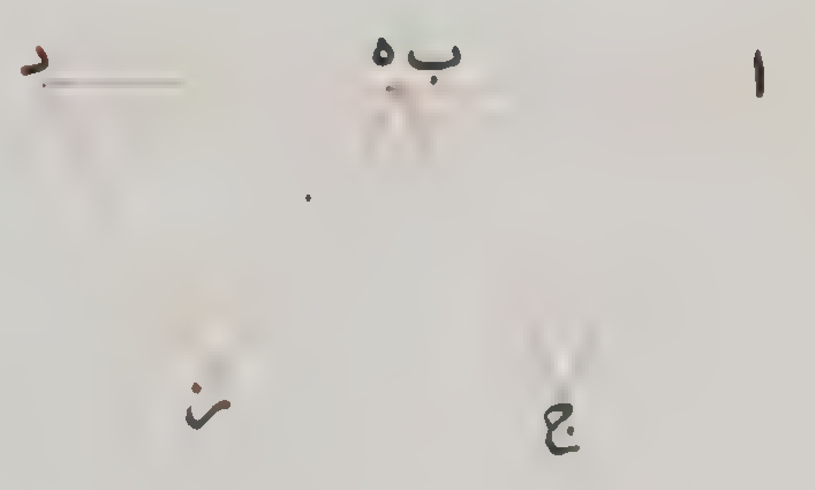
انه اذا تساوت اضلاع مثلثين تساوت زواياهما كل

لنظيرتها وتساوى المثلثان وليكن المثلثان اب ج د

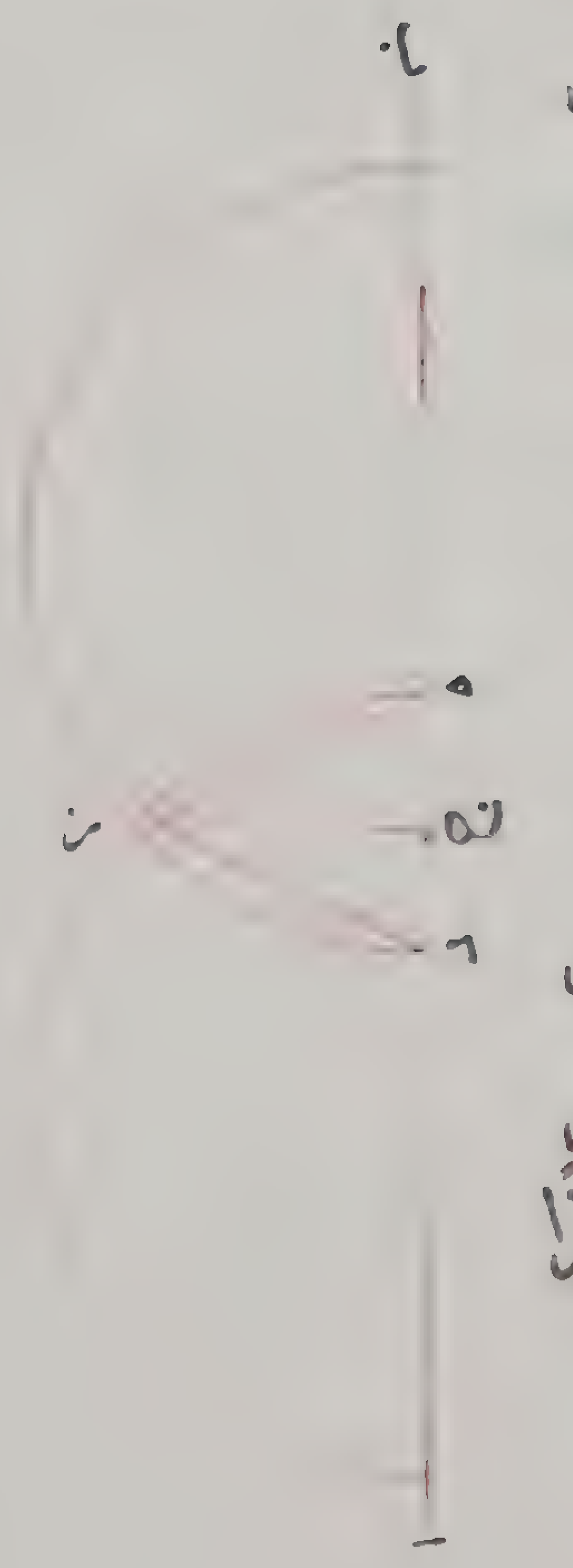
ه ز وقد تساوى ضلع اب من المثلث الاول ضلع د ه

من المثلث الثاني وضلع ب ج ضلع ه ز واج ضلع د ز
فنقول زاوية ا تساوي زاوية د النظيرة لها وزاوية ب
تساوي زاوية ه وزاوية ج تساوي زاوية ز والمثلث
المثلث لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ضلع
اب على د ه يلزم انطباق اج على نظيره د ز اذ لو لم
ينطبق يلزم ان يكون احدى زاويتي اد اصغر من الاخرى
وذلك ظاهر ويلزم ان لا يكون ب ج مثل ه ز لان ضلعي
اب اج في مثلث اب ج مساويان لضلعي ده د ز من مثلث
ده ز بالفرض فلو كانت زاوية ا التي بين الضلعين الاولين
اصغر من زاوية د التي بين الاخرين كان وتر ب ج اصغر من
وتر ه ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس كما مر في الشكل الخامس
هف اذ الفرض انهما متساويان وبمثل ذلك بعينه تبين ان
ب ج ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا على الزوايا والمثلث على

المثلث



المثلث من غير تفاضل فتساوي الزوايا المتناظرة وكذا
المثلثان وذلك ما اردناه وان شئت قلت واذا انطبق ا
ج على د ز انطبق زاوية ا على د فكان ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث
اخر فيساوي الضلعان الباقيان وسائر الزوايا والمثلثان
وذلك ما اردناه. واعلم ان الشكل الخامس وان كان غير
مبين بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا الشكل فليكن
مسلما ههنا الى ان نبينه ان شاء الله تعالى **التاسع** نريد ان
نخرج من نقطة كائنة على خط مستقيم غير محدود عمودا عليه و
وانما قيدناه لكونه غير محدود لتوقف العمل عليه مثلا نريد
ان نخرج من نقطة ج الكائنة على خط اب عمودا عليه فلنعين
نقطة د على خط اب كيف اتفق ونجعل ج ه مثل ج د لما مر
في الثالث من اولى الاصول ونجعل كلا من نقطتي ده مركزا



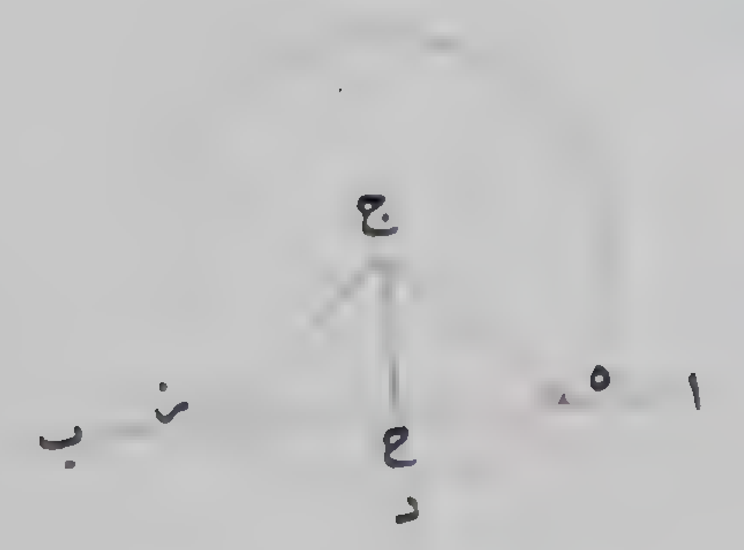
دائرة ونخط على كل منهما ببعد واحد قطعتى دائرتين لما مرّ
فى المقدمة من انّ لنا ان نرسم على كل نقطة وبكلّ بُعدٍ
شئنا دائرة بحيث تتقاطعان وذلك بان نرسمها ببعد
اعظم من د ج ونخرج من نقطتى التقاطع وهى ز الى ج
خطاً مستقيماً فهو عمود على خط اب وذلك لانّا لو وصلنا
خطى د ز ز ه يحصل مثلثان وهما مثلثا ج د ز ج ه ز
وضلع د ز من مثلث ج د ز مثل ضلع ه ز من مثلث
ج ه ز لانهما نصف قطرى دائرتين متساويتين وهو ظاهر
وضلع د ج مثل ضلع ج ه بالعمل وضلع ز ج مشترك
بينهما فالمثلث كالمثلث والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها لما
مرّ فى الشكل الثامن من انه اذا ساوى كل واحد من اضلاع
مثلث كلّ واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت الزوايا كلّ
لنظيرتها وتساوى المثلثان فتكون زاويتا ز ج د ز ج ه النظيرتان

الحادثتان

الحادثتان عن جنبتى خط ز ج المستقيم القائم على خط اب المستقيم
متساويتين فهما قائمتان فيكون ز ج عمودا على اب لما مرّ فى المقدمة
وذلك ما اردناه واعلم ان اهل العمل ربما يحتاجون الى اخراج
العمود من طرف خط محدود فى ذلك الطرف على ذلك الخط و
لتقدّم لبيانه شكلا مما ذكره المصنف وهو التاسع من اولى الاصول كل
زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصّفها ولتكن زاوية ب ا ج
فلنعيّن على اب نقطة د كيف اتفقت ونفصل من اج اد مثل
اد ونرسم عليه مثلث د ه ز المتساوى الاضلاع ونصل ا
ز فهو ينصّف الزاوية لانّ اضلاع مثلثى اد ز ا ه ز متساوية
نظائرها المتناظرة متساوية فزاويتا ز اد ز ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه واذا تمهّد هذا التصوير فنقول نريد ان نخرج
من نقطة ا طرف خط اب عمودا عليه فلنعيّن ج ونجعل ج د
مثل اج ونخرج من ج د عمودى ج ه د ز وننصف زاويتى اج

ه ج د ز بخطى ج ح د ه نخطا ج ه د ه اللذان وقع عليهما خط
ج د وكانت الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين
يتلاقيان في تلك الجهة بحكم المصادرة المشهورة فانها فان لم تكن مبينة
بعد لكن سنبينها ان شاء الله تعالى من غير توقف على هذا الشكل فلنكن
مسلمة منها فليتلاقيا على ه ونجعل ج ح مثل د ه ونصل ح ز فلان
ضلعي ا ج ح ج وزاوية ا ج ح من مثلث ج ا ح مساوية لضلعي
ج د د ه وزاوية ج د ه من مثلث ه ج د تكون زاوية ج ا
ح كزاوية ه ج د القائمة فهي ايضا قائمة فح ا عمود على ا ب
وذلك ما اردناه العاشر نريد ان نخرج من نقطة الى خط مستقيم
غير محدود ليست هي عليه عمودا عليه وانما قيدنا الخط بكونه غير
محدود لأن الخط المحدود ربما لا يمكن ان نخرج من نقطة معينة
عمودا عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة ج الى خط ا ب الغير
المحدود فنجعل نقطة ج مركز دائرة وندير دائرة تقطع خط ا ب

على نقطتين كه ز وذلك بان نعين في الجهة الأخرى من الخط
نقطة كنقطة د وندير دائرة ببعد ج د وننصف خط ه ز
الواقع في الدائرة على ح كما بينا فيما بعد في العاشر من اولى كتاب
قال نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب مثلا فلنعمل عليه
مثلث ا ب ج المتساوي الأضلاع وننصف زاوية ج بخط ج
د فينتصف الخط به لأن في مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د
وزاوية ا ج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فاذن
ضلعا ا د د ب متساويان بالرابع وذلك ما اردناه وهذا
الشكل ايضا مما اهمله المصنف ولنعد الى بيان ما كنا في بيانه ونصل
ج ح فهو العمود المطلوب وذلك لأنا اذا وصلنا ج ه ج ز
يحصل مثلثان متساويا الزوايا وهما مثلثا ج ح ه ج ز ح
وبيانه كما مر اي كالبيان المار في الشكل المتقدم اي الثامن
وهو ان ج ه كج ز لأن كلا منهما نصف قطر دائرة واحدة و



د ج كـ ز بالعمل و ج ح مشترك بين المثلثين فزاوايا هما
متساوية على النظائر فزاويتا ج ح ه ج ح ز متساويتان بل قائمتان
فج ح عمود يخرج عن نقطة ج على خط اب وذلك ما اردناه والله
الموفق الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان على تقاطع
كل خطين مستقيمين متساويتان مثلاً كزاويتي ج ه ب ا ه د الحادثتين
عن تقاطع خطي اب ج د وذلك لأن مجموع زاويتي ج ه ج ه
ا الحادثتين عن جنبي خط ه ج القائم على خط اب ليساوي مجموع
زاويتي ا ه د ج ه ا الحادثتين عن جنبي خط ا ه القائم على
خط ج د لكون كل واحد من المجموعين معادلاً لقائمتين لما مر
في الشكل الأول فبقي بعد اسقاط زاوية ج ه ا المشترك بين المجموعين
زاويتا ج ه ب ا ه د المتقابلتان متساويتين وذلك ما اردناه
والله الموفق الثاني عشر كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
الخارجة من المثلث الحادثة بسبب ذلك الاخراج اعظم من كل

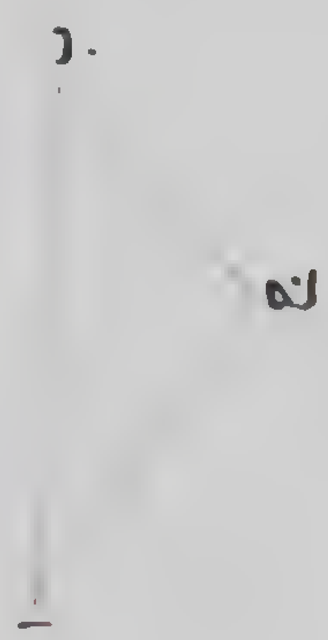
واحدة

واحدة من مقابلتيها الداخلتين في ذلك المثلث اي من كل زاوية
في المثلث هي غير مجاورتها مثلاً اذا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ج
د في جهة ج الى د نقول فزاوية ا ج د الخارجة اعظم من كل
واحدة من زاويتي ا ب الداخلتين المقابلتين لها وذلك لأنا
لو نصف ا ج على نقطة ه كما بيناه في العاشر بالعاشر من اول
الأصول ونصل ب ه ونخرجه بقدره ب الى ز بالثاني من اولى الأ
صول وقد اسلفناه في المأموني ونصل ز ج ففي مثلثي ا ب ه ج ز
ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج بالعمل ومقابلتاه
يعني زاويتي ا ه ب ز ه ج متساويان لما في الشكل الحادي
عشر من ان المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان
فزاوية ب ا ه من احد المثلثين وهي احد الداخلتين مساوية لزاوية
ه ج ز النظيرة لها في المثلث الآخر كما مر في الشكل الرابع وقد عرفت
غيره وزاوية ا ج د الخارجة من زاوية ه ج ز لكونها جزءها وهي

اى زاوية ه ج ز مساوية لزاوية ب ا ه الداخلة فهى اى
زاوية اج د الخارجة اعظم من زاوية ا الداخلة فانّ الأ
عظم من احدى المتساويتين اعظم من الاخرى ولنخرج اج الى
ح وبمثل ما مرّ في بيان انّ زاوية اج د الخارجة اعظم من زاوية
ا الداخلة تبيّن انّ زاوية ب ج ح اعنى زاوية اج د الخارجة
المذكورة فانّهما متساويتان لكونهما متقابلتين كما مرّ في الحادي
عشر ايضا اى كما كانت اعظم من زاوية ا الداخلة اعظم من زاوية
اب ج الداخلة الاخرى وبيانه ان ننصّف ب ج على ط ونصل
اط ونخرجه بقدره الى ك ونصل ك ج ففى مثلّثى اب ط ج
ط ك ضلعا اط ط ب مساويان لضلعى ك ط ط ج ومقابلتا ط
متساويتان فزاوية اب ط مساوية لزاوية ط ج ك وزاوية ب
ج ح الخارجة اعظم من زاوية ط ج ك فهى ايضا اعظم من زاوية
ب الداخلة فيلزم ان تكون زاوية اج د الخارجة اعظم من كل واحدة

من زاويتى

زاويتى اب الداخلتين وذلك ما اردناه الثالث عشر الضلع الاطول
من المثلّث المستقيم الاضلاع يوتر الزاوية العظمى ولنكن ضلع اب
من مثلّث اب ج اطول من ضلع اج نقول فزاوية ج التى يوترها
اب الاعظم اعظم من زاوية ب التى يوترها اج الاصغر وذلك لانّا
اذا فصّلنا من اب اد مثل اج كما عرفت ووصلنا ج د فلتساوى ساقى
اج اد بالعمل كانت زاوية ادج الخارجة من مثلّث ب د ج التى هى اعظم
من زاوية ب الداخلة المقابلة لها كما مرّ في الثانى عشر مساوية لزاوية
اج د بالمامونى وزاوية اج ب الكل اعظم من زاوية اج د الجزء اعنى
من زاوية ادج المساوية لها وهى اى زاوية ادج اعظم من زاوية
ب فزاوية اج ب اعظم بكثير من زاوية ب لكونها اعظم من اعظم
منها وذلك ما اردناه الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلّث المستقيم
الاضلاع يوترها الضلع الاطول ولنكن زاوية ج من مثلّث اب ج
اعظم من زاوية ب نقول ضلع اب الموتر لزاوية ج العظمى



اطول من ضلع ا ج الموتر لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم
يكن اطول فاما ان يساوي فيلزم تساوي زاويتي ب ج بالمأمونى
لتساوي ساقي ا ب ا ج فرضا هف اد الفرض ان زاوية ج اعظم
من زاوية ب واما ان يكون اقصر منه فيلزم ان يكون زاوية
ب التي يوترها ضلع ا ج الاطول بالفرض اعظم من زاوية ج
التي يوترها ضلع ا ب الاقصر لما مر في الشكل الثالث عشر من ان
الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى هف لما عرفت من الفرض
فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك ما اردناه ولما تيسر لنا الفراغ
من شرح الشكل الرابع عشر بعون الله تعالى وحسن توفيقه فقد
حان الوفاء بما وعدناه من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل
المرسوم في الكتاب ونصل ج ز فلتساوي ضلعي ا ج د ز بالفرض
يتساوي زاويتا ا ج ز د ز ج بالمأمونى ويكون زاوية ب ج ز
التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ز ج التي هي اصغر

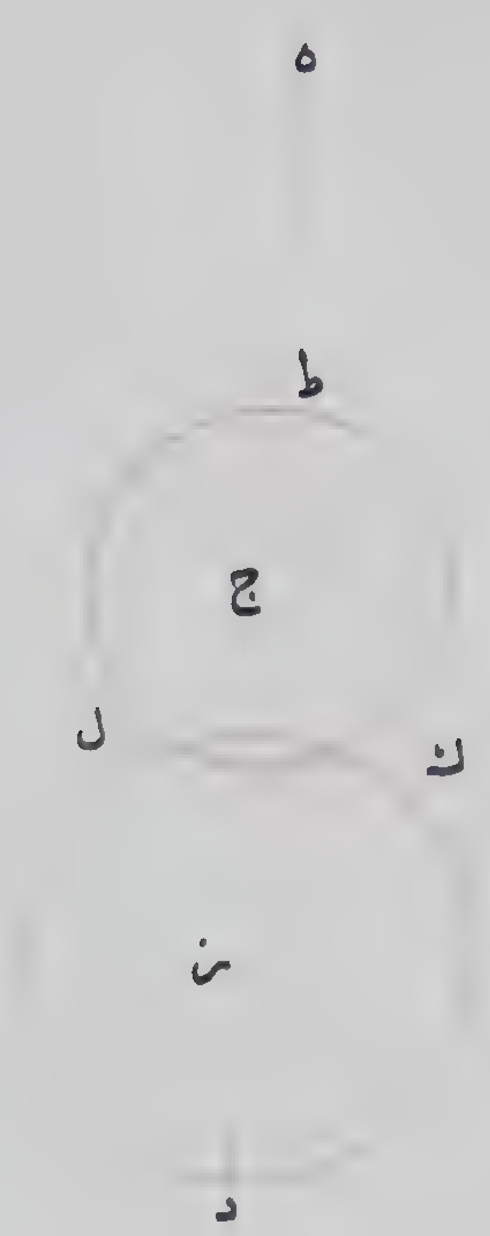
من الاخرى

من الاخرى فيكون ه ز اطول من ب ج بالرابع عشر وذلك ما اردنا
هذا على تقدير وقوع النقطة ج تحت خط ه ز كما في الشكل المرسوم
وقد اقتصر عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها عليه او فوقه اما الاول
فقد اسلفناه واما الثاني فقد بينوه باخراج ا ج د ز الى ح ط ونصل
ج ز فحدث زاويتا ح ج ز ط ز ج وتبين بتمام ما بعينه ان ه ز اطول
من ب ج وذلك ما اردناه واعلم ان هذا الاختلاف انما يقع اذا
كان الضلع الذي طبقناه وتر منفرجة فاذا التزمنا ان نطبق عليه اكبر
الشكل كما رسمه اقليدس دائما ولعله انما اكتفى بذلك لذلك برهانه ان زاوية
ا ج ب مثلا اذا كانت منفرجة فان وقعت نقطة ج على خط ه ز كانت
زاوية ا ج ز غير حادة وكذا زاوية د ز ج المساوية لها وهو محال لما
سنقف عليه في الشكل العشرين من ان زوايا المثلث متساوية لقائمتين
وان وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة فكذا مساويتها
هذا خلف فتعين ان تقع تحته وذلك ما اردناه الخامس عشر نريد ان نعمل

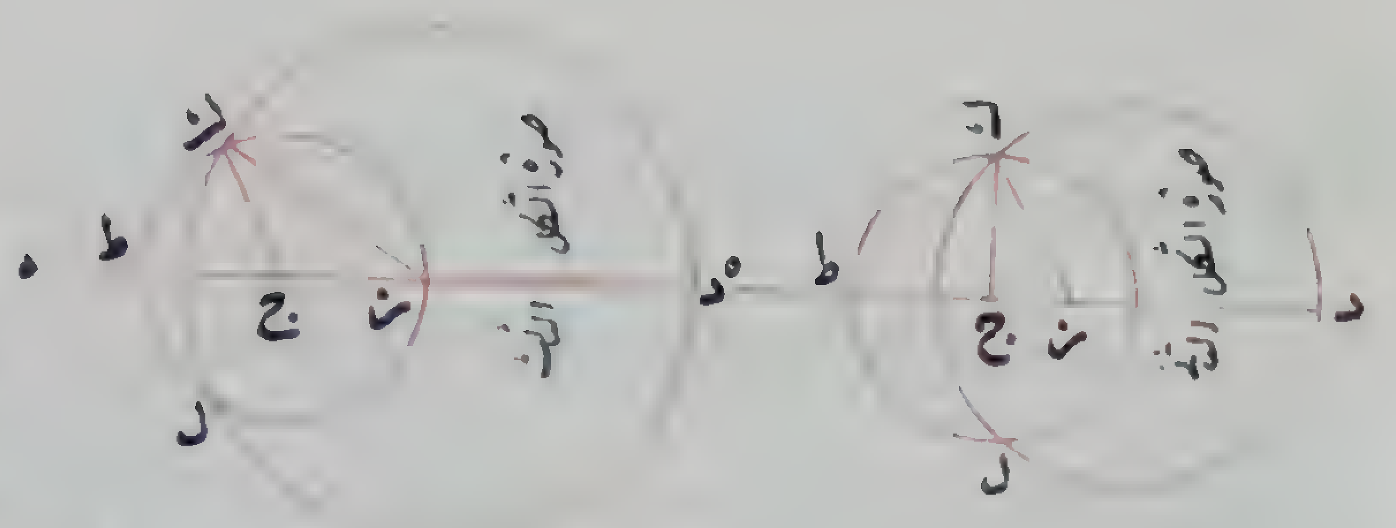
على خط مستقيم غير محدود في جهتيه ا واحد منهما فقط مثلثا يساوي كل
ضلع منه احد خطوط ثلاثة مستقيمة مفروضة يعني مثلثا يساوي اضلاعه
الخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون كل اثنين منها اى من الخطوط معًا اى
مجموعهما اطول من الثالث وكل ضلعين معًا من كل مثلث اطول من الثالث
كما بينه اقليدس في العشرين من اولى كتابه فلا بدّ من ان يكون الخطوط
ايضًا كذلك حتى يتأتى العمل قال كل ضلعي مثلث فهما معًا اطول من الثالث
مثلاً ضلعا ب ا ا ج في مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا
ونجعل ا د مثل ا ج ونصل د ج فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم
من زاوية ا ج د اذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من وتر
ب ج وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل يلقب بالحمارية وكان المصنف
انما اهمله لذلك ولنرجع الى ما كنا في صدده فليكن الخطوط المفروضة
ا ب ج وليكن د ه خطا مستقيما غير محدود في جهة ه ونفصل منه د ز
مثل خط ا كما عرفته غير مرة و ز ح مثل خط ب و ح ط مثل خط ج ونرسم

على نقطة

على نقطة ز المشتركة بين خطي د ز ز ح ببعد ز د دائرة د
ك ل وعلى نقطة ح المشتركة بين خطي ز ح ح ط دائرة ط ك ل
تتقاطع الدائرتان والا لكان خط ز ح الذي هو مثل خط ب
بالعمل مساويا او اطول من مجموع خطي ز د ح ط اللذين هما معًا
مثل مجموع خطي ا ج بالعمل ايضًا فيكون خط ب مساويا او اطول
من مجموع ا ج هف اذ الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه كما عرفت وذلك
لان الدائرتين ان لم تتقاطعا فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول
يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم الامر الثاني وههنا احتمال اخر
وهو ان تحيط احدى الدائرتين بالاخرى متماستين من داخل او
غير متماستين فح يلزم ان يكون احد خطي ز ح ا مساويا لصاحبيه معًا
او اطول هف ونصل ك ز ك ح فمثلث ك ز ح المعمول هو المطلوب لان
ضلع ك ز المساوي لـ ز د بكونهما نصفي قطر دائرة يساوي خط
ا الذي يساويه ايضًا وضلع ز ح يساوي خط ب بالعمل وضلع ح ك

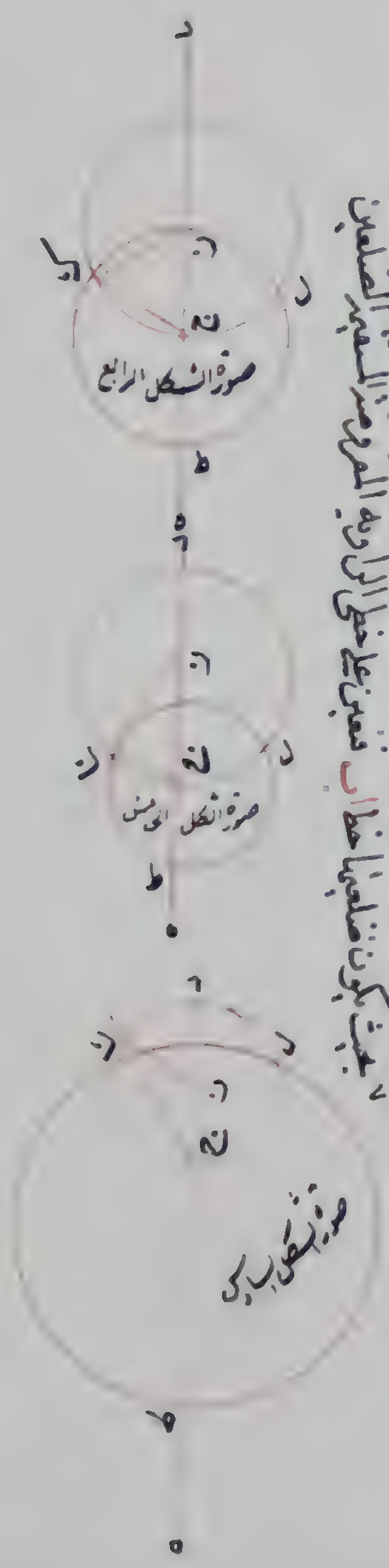


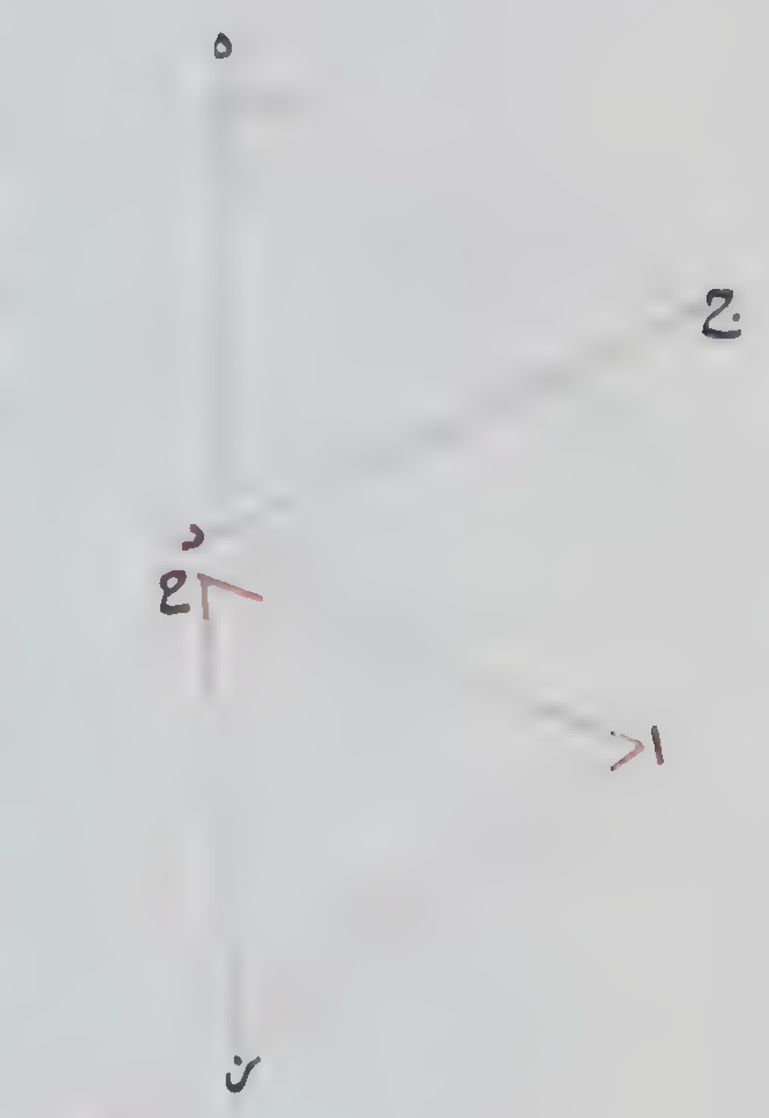
المساوي ج ط لكونهما نصفي قطر دائرة واحدة يساوي خط ج
المساوي له ايضا وذلك ما اردناه ولا حاجة في هذا العمل الى
هذه التكلفات اذ يكفي فيه الفرجار بان يفتح بقدر الخطوط ويوصل
بين طرفيه ثم يفتح بقدر خط اخر منها ويوضع احد راسيه على طرف الخط
المعمول ويؤخذ فرجار اخر ويفتح بقدر الخط الثالث ثم يوضع احد
راسيه على الطرف الاخر من ذلك الخط ثم يوضع الراسان الباقيان
من الفرجارين بحيث يتلاقيان على نقطة ويوصل بين تلك النقطة و
بين طرفي الخط الاول بخطين واعلم ان الفرجار لا اعتماد عليه حيث
يطلب فيه البرهان نعم يكتفى به في نفس الاعمال اذ قلما يخلو عن التسامح
والتقريب ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان ز ج اما ان يكون اطول
من كل من خطي د ز ج ط كما في شكل الكتاب او يكون اقصر من كل
منهما او اقصر من احدهما واطول من الاخر او مساويا لكل منهما
او لاحدهما واطول من الاخر او اقصر منه كما في هذا الشكل والعمل



في الكل واحد وان اشترطنا توسط الاطول ان كان يقع الشكل
في الاكثر على ما في الكتاب الثاني عشر نريد ان نعمل على نقطة
مفروضة من خط مستقيم غير محدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية
مستقيمة الضلعين مثل زاوية مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث يكون
احد ضلعيها ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل على نقطة ا المفروضة
من خط ا ب المستقيم الغير المحدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية
مستقيمة الضلعين مثل زاوية ج المفروضة المستقيمة الضلعين ٧ نقطتي
د ه كيف اتفقت ان كان خط ا ب غير محدود في الجهتين او في
جهة ب فقط وان كان غير محدود في الجهة الاخرى فقط ينبغي
ان تكون احدى النقطتين حيث لا يكون الخط الواقع بينهما وبين

٧ بحيث يكون ضلعيهما خطا ا ب فنعين على خطي الزاوية المفروضة المستقيمة الضلعين





نقطة ج الطول من خط اب ولنصل ده فيحصل مثلث هو مثلث
ج د ه ونعمل على خط اب مثلثا يساوي اضلاعه مثلث ج ده
كما مر في الشكل المتقدم وهو مثلث ا ب ج على ان اج مساو
ج د و ا ب لـ ج ه او على العكس و ج ب لـ د ه وهو واجب
فزاوية ا المعمولة في ضمن عمل المثلث مساوية لـ ج لما مر
في الشكل الثامن من انه اذا ساوى اضلاع مثلث اضلاع مثلث
اخر كل لنظيره تساوت زواياهما كل لنظيره وذلك ما اردناه
اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع
زاويتين وضلعا من مثلث اخر مستقيم الاضلاع النظير للنظير
تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث
للمثلث ولتكن زاوية ا من مثلث ا ب ج مساوية لزاوية د
من مثلث د ه ز وزاوية ب من المثلث الاول لزاوية ه من الثاني
وضلع اب الذي بين زاويتي ا ب لضلع ده الذي بين زاويتي د ه

فلنوضح

فلنتوهم تطبيق ضلع اب على ضلع ده بحيث تنطبق نقطة ا على نقطة
د و ب على ه لتساوي الضلعين فينطبق ضلع اج على ضلع دز
لتساوي زاويتي ا د بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه لكان احدهما
اعظم من الاخر هف وينطبق بج على ه ز لتساوي زاويتي
ب ه ايضا بالفرض وانطبقت زاوية ج على زاوية ز كما لا يخفى
وانطبق المثلثان لانطباق اضلاعهما ويلزم ما اردناه من تساوي
الزاويتين المتساويتين للاخريين فان كان التساوي لـ اج دز
الوترين لزاويتي ب ه المتساويتين نتوهم تطبيق اج على دز بحيث
ينطبق ا على د و ج على ز فينطبق اب على ده لتساوي زاويتي
ا د و ح يلزم انطباق ج ب على ز ه اذ لو لم ينطبق عليه بل ينطبق
على خط اخر وليكن ز ح يلزم تساوي زاوية ب لزاوية ح يعني ٢٠
زاوية ز ح د لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ب مساوية
لزاوية ه بالفرض فتكون زاوية ح الخارجة من مثلث ه ز ح كزاوية

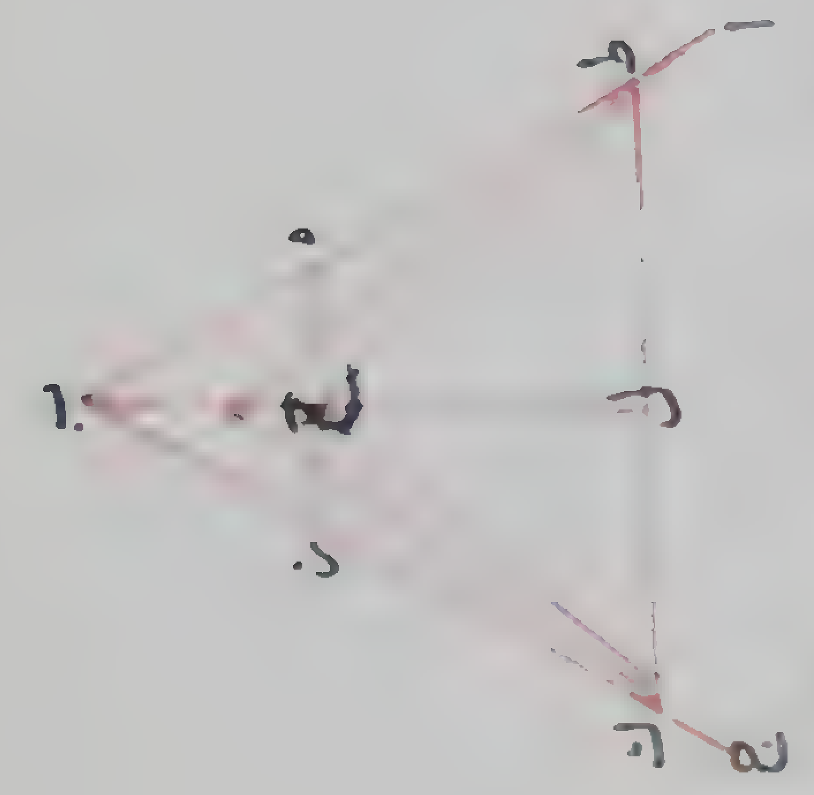
ه الداخلة فيه المقابلة لها ان وقع زح داخلا زاويتي ز د
ان وقع خارجا عنهما تكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه الخارجة
وقد مر بطلانه في الشكل الثامن عشر اذ بين فيه ان الخارجة من
المثلث اعظم من كل من مقابلتيها الداخلتين وكذا ان كان التساوي
لضلعي ب ج ه ز فاذا انطبق الاضلاع انطبق الزوايا والمثلثان
ويلزم ما اردناه الثالثة عشر كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط
مستقيم وكانت الزاويتان المتبادلتان يعني الزاويتين الداخلتين
الحادثتين عليهما في جهتين مختلفتين متساويتين فهما اي ذانك
الخطان متوازيان وكذلك ان كانت الزاوية الخارجة الحادثة
على احدهما عند اخراج الخط الواقع عليهما كالداخلة المقابلة
لها الحادثة على الآخر في جهتها وكذا اذا كانت الزاويتان
الداخلتان في جهة واحدة مثل القائمتين فهذه ثلاث دعاوى
جمعها في شكل واحد وجعل اقليدس اولها شكلا والأخيرين شكلا

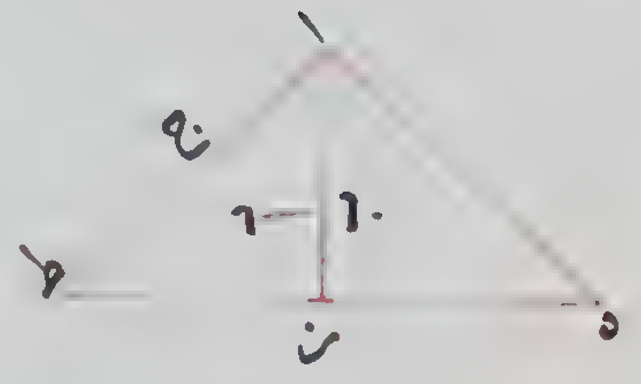
آخر

اخر ولنكن لبيان كل منها الخطان خط ب ج والخط الواقع عليهما
خط ه ز والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتي ا ه ز د ز ه
وذلك لانهما اي الخطين لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى
الجهتين فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث وهو مثلث ه ح ز
وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د
المقابلة لها لانهما المتبادلتان المفروضتان متساويتين وهو اي
تساويهما على تقدير التلاقي محال لما مر في الشكل الثامن عشر من ان
الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة لها فالمطلوب ثابت وان كانت
الخارجة كزاوية ط ه ب مثلا مساوية للداخلة غير المقابلة بها كزاوية د ز
ه يكونان اي الخطان المذكوران ايضا اي كما كانا عند تساوي
المتبادلتين متوازيين لان زاوية ط ه ب الخارجة مثلا لو كانت مساوية
لـ د ز ه الداخلة المقابلة لها كانت زاوية ا ه ز لكونها مقابلة
لها اي لتلك الخارجة بالمعنى الذي مر في الحادي عشر مساوية لزاوية

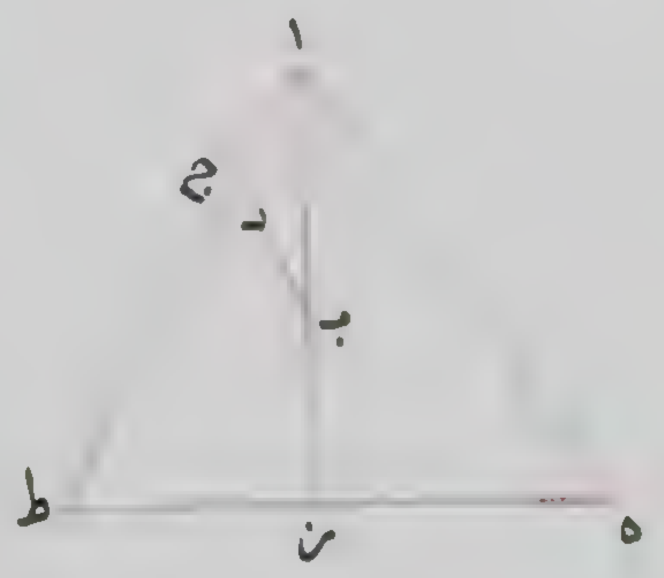
دزه المساوية للخارجة المذكورة بالفرض ولكون زاوية اه ز
ايضا مساوية لها لما مر في ذلك الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين
الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان ولا شك ان زاويتي
اه ز دزه المتساويتين متبادلتان فتساوى المتبادلتان ويلزم
التوازي بين الخطين كما مر انفا وان كانت الزاويتان الداخلتان
اللتان على الخطين في جهة واحدة كاه زج زه كقائمتين واه ز
مع به ز المجاورة لها ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول من ان
الزاويتين الحادثتين في جهتي خط مستقيم قام على الآخر اما قائمتان
او متساويتان لقائمتين فيلزم منه ايضا كما لزم من تساوي الخارجة
والداخلة تساوى المتبادلتين اي زاويتي به زج زه باسقاط
الامر المشترك اي زاوية اه ز ولزم التوازي المطلوب بذلك ما
اردناه وهذا موضع ذكر البرهان الموعود على المصادرة المشهورة
قال الحكيم اثير الدين الابهري اذا نصف زاوية ابج بخط بح فانه
يمكن

يمكن ان يخرج لها اوتارا الى غير النهاية بحيث يقع بعضها تحت بعض
ويكون كل واحد منها قاعدة لمثلث متساوي الساقين لانا نفصل
به مثل بز ونصل ه ز فهو ب بح مثل زب بج وزاويتا ب
متساويتان فزاويتا ح متساويتان ذبح عمود على ه ز ونفصل
بط مثل بك ونصل طك فخط طك لا يمر بنقطة 8
والا لكان زاويتا بح ط بح ك مثل قائمتين وقد كان بح
ه بح ز مثلهما هف ولا يقع خط ه ز والا لاحاط الخطان
مستقيمان بسطح فطك يمر بنقطة تحت نقطة 8 مثل نقطة
ل وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت هذا
فنقول اذا وقع خط على خطين وصير الزاويتين الداخلتين في
جهة اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لانهما
لا يخلو اما ان تكونا حادتين او واحدة منهما حادة والاخرى قائمة
او منفرجة فلتكن احديهما حادة والاخرى قائمة مثل خطي اج بد

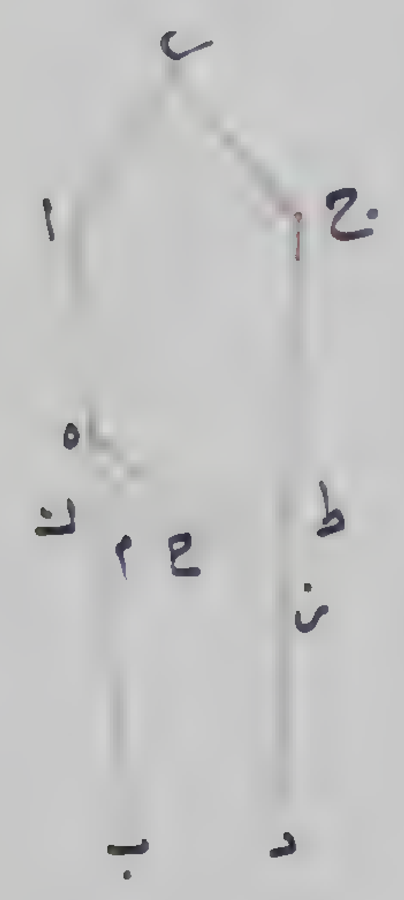




وقع عليهما خط اب وصيرزاويتي ابد قائمة وزاوية بج
حادة فنعمل زاوية باه مثل باج ونخرج اب بالاستقامة
الى ز فزاوية هاج منصفة بخط از فيمكن ان نخرج لهما اوتارا
يقع بعضها تحت بعض كما سبق فنخرج لهما اوتارا الى ان يقع وتر تحت
نقطة ب ولتكن هط مارا تحت نقطة ب فلان از عمود على هط
نزط لا يلقى بد والا لحدث في مثلث قائمتان وهو محال
بالسابع عشر من اولى الاصول وهو ان كان محالا بالثاني والثلثين
منها ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه المصادرة
ماخوذة في بيانه فلا يصح ان تؤخذ في بيانها وسنذكر ذلك الشكل
بعد الفراغ من هذا الكلام ان شاء الله تعالى فانه وان كان غنيا عنه
في بيان عدم الالتقاء ههنا التبيين ذلك من الشكل الثامن
عشر من هذا الكتاب وهو الثامن والعشرون من اولى الاصول
لكنه يحتاج اليه في الفرضين الاخرين دب اذا اخرج بالاستقامة



يقطع



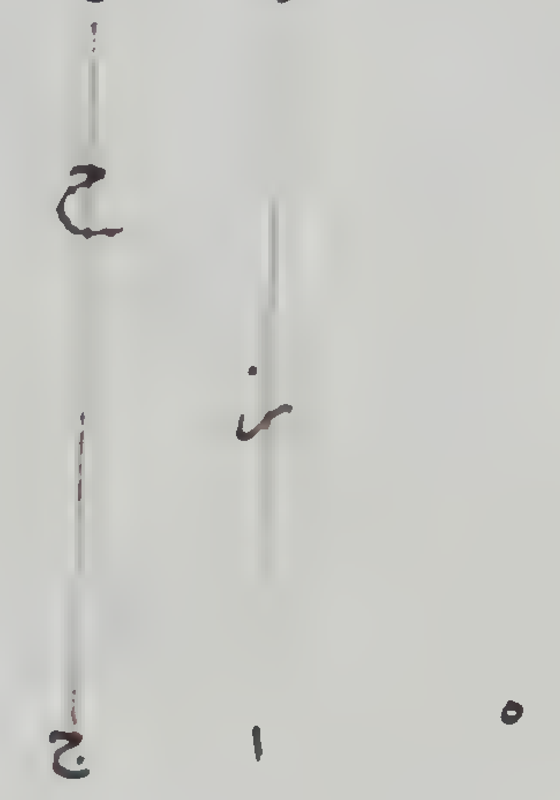
يقطع خط اط ولتكن الزاويتان حادتين فلنعد الشكل بحيث تكون
زاوية ابد حادة ايضا فلانهما حادة تكون زاوية زبد منفرجة
وازد قائمة فخط زد لا يلقى بد والا لوقع في مثلث قائمة و
منفرجة وهو باطل لذلك الشكل دبد اذا اخرج يقطع اج ولتكن
احديهما حادة والاخرى منفرجة مثل خطي ابجد وقع عليهما
خط هز وصيرزاويتي بهز دزه اقل من قائمتين وزاوية
دزه منفرجة وبهز حادة تنصف خط هز على نقطة ح ونخرج
من نقطة ح خط حط عمودا على جد ونخرجه بالاستقامة الى م
فلان زاوية حطز قائمة فطحز حادة فهحم حادة وبهح
حادة فخطا اح م يلتقيان وليكن التقاؤهما على ك فزاوية
هكح منفرجة والا لكانت قائمة او حادة فان كانت قائمة فزاويتا
هكح هحك مثل زاويتي حطز طحز وهح مثل حز فزاوية
كهح مثل حزط فنجعل زاوية دزه مشتركة فزاويتا ميل

د

زاويتي د ز ه ك ه ح فزاويتا ز اصغر من قائمتين هف وان
كانت حادة وزاوية ك ط ح قائمة لخطا اب ج د يلتقيان ولكن
الثقا وهما على نقطة ل فلان زاويتي ب ز د ز ه اصغر من
قائمتين وزاويتي اه ز ك ه ز مثل قائمتين فزاوية د ز ه اصغر
من زاوية اه ز فالخارجة اصغر من الداخلة هف فاذا ثبت ان
زاوية ه ك ح منفرجة فزاوية ب ك ط حادة وزاوية د ط ك قائمة
لخطا اب ج د يلتقيان وذلك ما اردناه قال اقليدس في الرابع
عشر من اوله كنا بركل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين
مثلا زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج اصغر من قائمتين ولنخرج ب
ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب معادلتان لقائمتين وزاوية
ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج
ب اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وهذا هو الشكل الموعود
ذكره (التاسع عشر) اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين

كانت

كانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة من وقوعه عليهما متساويتين
والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس في هذا الشكل دعوى اخريين
مهنا في اثناء التقرير وهي ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة
تكونان كقائمتين وقد استعملها المص في الشكل العروس فلنفرض على خطي فلنفرض
ا ب ج د المستقيمين المتوازيين خط ز ح المستقيم فنقول زاويتا ا ز ح
ج ز المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتي كلتا الجهتين اي
مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين كقائمتين والا لكان مجموع
الزاويتين اللتين في احدى الجهتين اقل من قائمتين اذ مجموع زاويتا
كلتا الجهتين كاربع قوايم لما مر في الاول فيتلاقي الخطان لما مر في
الشكل الثالث من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين وكانت
الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اقل من قائمتين فانهما
يلتقيان في تلك الجهة هف اذ الفرض انهما متوازيان فزاويتا ب ز ح
د ح ز اللتان في جهة واحدة كقائمتين وزاويتا ا ز ح ز ب الحادثتان



عن جنبتى خط ز ح الواقع على اب كقائمتين لما مرّ في الشكل الأوّل
وقد ذكرناه غير مرّة فيكون مجموع زاويتى ب ز ح د ح ز ومجموع زاويتى
ا ز ح ز ب متساويتين فتساوي زاويتا د ح ز ا ز ح المتبادلتان باسقاط
المشترك بين المجموعين المتساويين اعنى زاوية ب ز ح وهو اولى الدعوين
وزاوية ه ز ب الخارجة كزاوية ا ز ح التى هى احدى المتبادلتين
بكونهما متقابلتين كما مرّ في الحادي عشر فتكون زاوية ه ز ب
الخارجة كزاوية د ح ز الداخلة التى هى الأخرى من المتبادلتين
فالخارجة كالداخلة وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه

العشرون كل مثلث مستقيم الأضلاع اخرج احد اضلاعه فزاويته
الخارجة منه مساوية لمقابلتها الداخلتين فيه وزواياه الثلاث
مساوية لقائمتين وليكن المثلث مثلث ا ب ج والضلع المخرج ج
الى د ولنفرض ج ه موازيا لـ ب ا فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية
ا لكونهما متبادلتين حادثتين من وقوع خط ا ج على خطى ب ا ج ه

المتوازيين

المتوازيين بالفرض كما مرّ في الشكل السابق وزاوية ه ج د مساوية
لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة من زوايا حدثت من وقوع خط
ب د على خطى ب ا ج ه المتوازيين كما مرّ في ذلك الشكل ايضا فاذن
جميع زاوية ا ج د التى هى مجموع زاويتى ا ج ه ه ج د الخارجة
من المثلث مساوية لزاويتى ا ب الداخلتين فيه وهذا ما ادعيناه
اولا وزاوية ا ج د الخارجة المساوية لزاويتى ا ب من زوايا المثلث
مع زاوية ا ج ب التى هى الباقية منها مساوية لقائمتين كما مرّ في الشكل
الأول فهما اى زاويتا ا ب معها ايضا مساوية لقائمتين فاذن زواياه
الثلاث الداخلة فيه مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك
ما اردناه واعلم ان المصنف قد اكتفى في الخط الموازي بالفرض واقليدس بيّن
كيفية اخراجه بالفعل في الحادي والثلاثين من اول كتابه وقال يريد ان نخرج
من نقطة مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط ان لا
تكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته مثلا من نقطة ا خطا

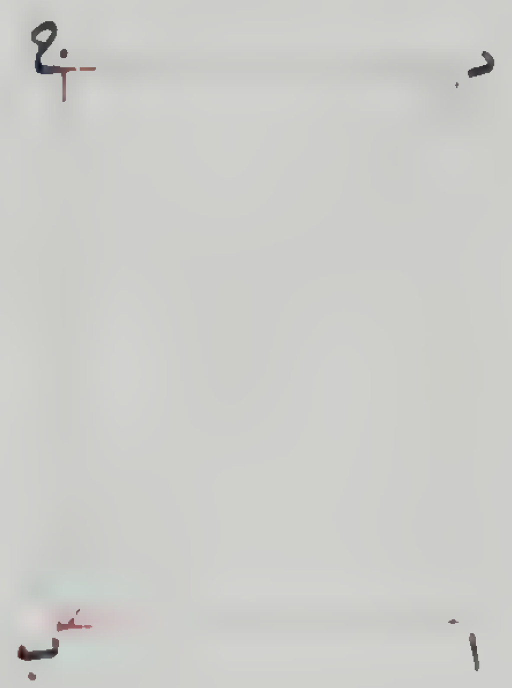
لخط ب ج فلتقاطع عليه د ولنصل ا د ولنعمل على زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فه ز المعمول موازٍ لـ ب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه الحادي والعشرون الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطراف الخطوط المستقيمة المتساوية المتوازية اى الأطراف التى فى جهة بعينها متساوية متوازية فليكن خطا ب ج د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما خطا ا ب ج د فهما متساويان متوازيان ولنصل لبيانه ب ج المحدث لمثلثين فى مثلثى ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج من مثلث ا ب ج متساويان لضلعى د ج ج ب من مثلث ب ج د النظير للنظير اما مساواة ا ب لـ ج د فبالفرض واما ج ب فمشترك وزاويتا ا ب ج د ج ب المتبادلتان الحادثتان من وقوع خط ب ج على متوازيي ا ب ج د متساويتان لما مر فى الشكل التاسع عشر من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين فا ج الباقى

من احدى

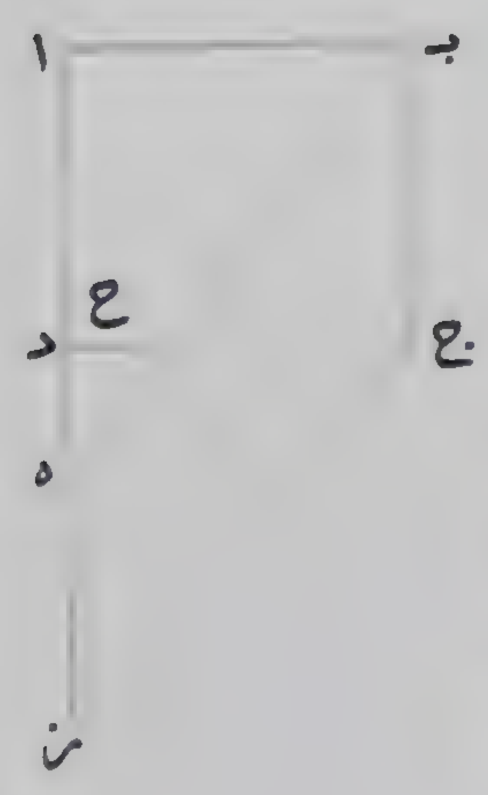
من احدى المثلثين مساوٍ لـ ب د الباقى من المثلث الآخر وذلك بعض ما اردناه والزوايا اى الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية للزوايا اى للزاويتين الباقيتين من الآخر والمثلث مساوٍ للمثلث كما مر فى الشكل الرابع وقد ذكرنا غير مرة فتكون متبادلتا ا ج ب د ب ج الحادثتان من وقوع خط ب ج على خطى ا ج ب د متساويتين لكونهما متناظرتين فى المثلثين المذكورين فا ج موازٍ لـ ب د لما مر فى الشكل الثامن عشر من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض الآخر مما اردناه فالمراد ثابت بتمامه الثانى والعشرون الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية يعنى ان كل ضلع من كل سطح يوازى كل ضلع منه لمقابله مساوٍ لمقابله وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية اى كل زاوية من ذلك السطح تساوى مقابلتها واقطار تلك السطوح تنصفها اى كل

قطر منها ينصف سطحه والقطر ههنا هو الخط الواصل بين الزاويتين
المتقابلتين فليكن السطح المتوازي الاضلاع سطح ابجد والقطر
خط بد فمثلثا ابد بجد لتساوي متبادلتي ادب جبد
الحادثتين من وقوع بد على متوازيي ادبج ولتساوي متبادلتي
بدج دب الحادثتين من وقوع خط بد على متوازيي ابدج
واشتراك ضلع بد بين المثلثين المذكورين يكون ضلعا اد
جب المتناظران من المثلثين وهما ضلعان متقابلان من سطح اب
جد متساويين لما مر في الشكل السابع عشر من انه اذا ساوى
زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير
للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره و
المثلث للمثلث وكذلك ضلعا ابجد المتناظران وهما ضلعان آخران
متقابلان من ذلك السطح وزاويتا اج المتناظرتان من المثلثين
المتقابلتان من ذلك السطح وزاويتا ادج جبا المتقابلتان منه

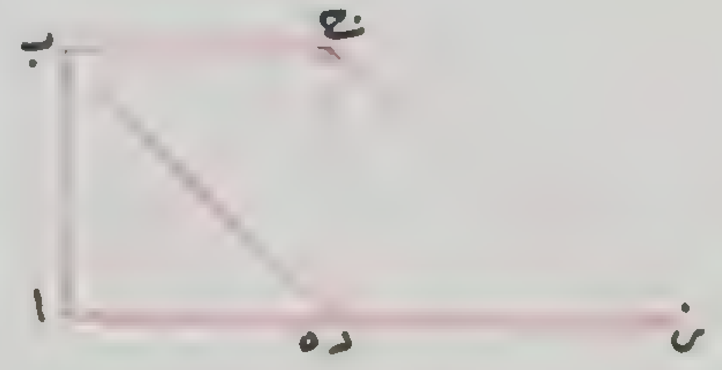
والمثلثان



والمثلثان باسرهما وكل ذلك ثبت بما مر في الشكل المذكور الا تساوي
زاويتي ادج جبا فانه ثبت بما مر انفا من تساوي زاويتي ادب
جبد وزاويتي ابدج دب بناء على انه اذا زيد على المتساويين
متساويين حصلت متساوية وهو ايضا من العلوم التي صدر بها
اقليدس كتابه فالسطح منصف بـ بد القطر لانه قسم السطح
الى مثلثين متساويين وتساوت الزوايا المتقابلة وكذا الاضلاع
المتقابلة كما مر وذلك ما اردناه الثالث عشر كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان كسطحي ابجده بجز المتوازيي الاضلاع
الكائنين على قاعدة واحدة هي بج في جهة واحدة بين متوازيي
بج از وذلك لان خطي اده ز المساويين لـ بج لما مر في الثاني
والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع
متساوية متساويان لان الاشياء المساوية لشيء متساوية ونجعل خط

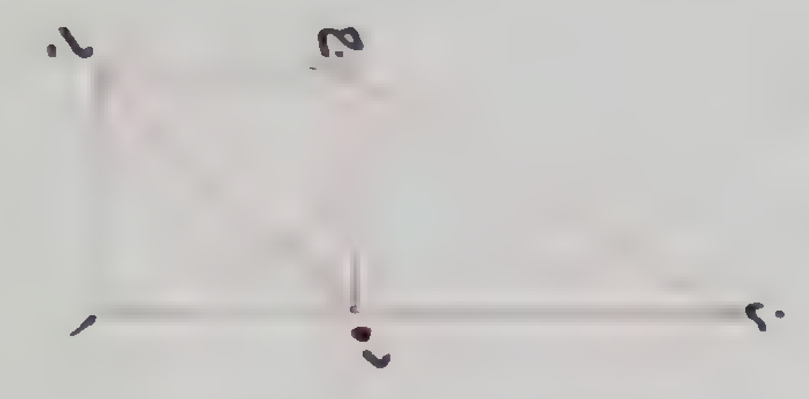


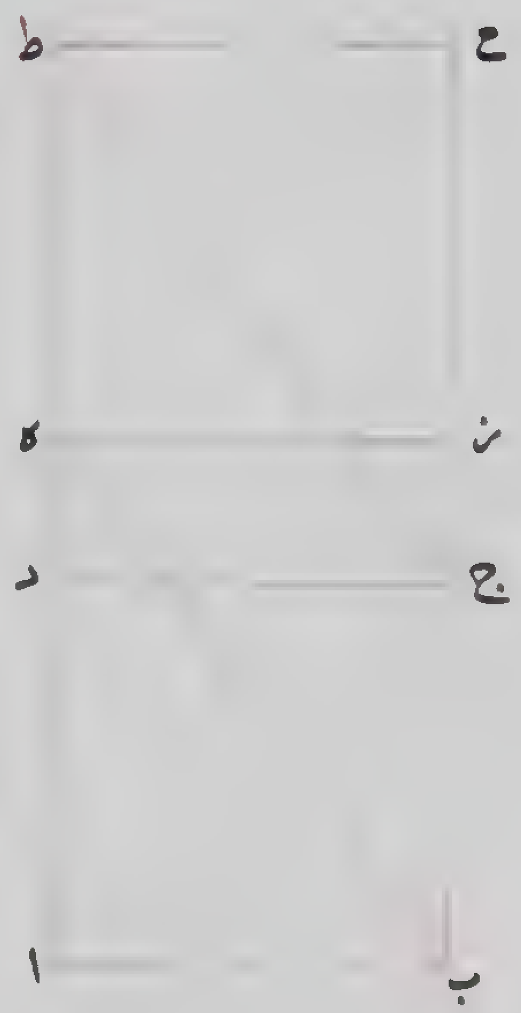
زد مشترکا بین خطی اه دز فیصیر فی مثلثی ه اب زج د ضلعا اه
زد متساویین لتساوی اد لا ز وکون ده مشترکا بینهما وکذلك
ضلعا ابجد لکونهما متقابلتین من سطح ابجد المتوازی الأضلاع
وکذلك زاویتا ب ه ج د ز الداخلة والخارجة الحادثتان من وقوع
خط از علی متوازیی اب دج کما مر فی التاسع عشر فیکون المثلثان
متساویین لما مر فی الرابع ویصیران بعد اسقاط سطح د ح ه من کل
منهما وزیادة سطح ج ب ح علی کل من باقیهما المشترکین بینهما احدهما
قبل الاسقاط والآخر بعد الزیادة ایضا متساویین کما کانا قبل
هذا العمل کذلك ضرورة ان الأشیاء المتساویة اذا انقص عنها
متساویة وزید علیها متساویة تصیر متساویة وهما ای المثلثان
بعد الاسقاط والزیادة السطحان اللذان ادعینا تساویهما فیکونان
متساویین وذلك ما اردناه ولهذا الشکل اختلاف وقوع لأن
نقطة ه اما ان تقع خارجة عن اد فیتقاطع ب ج د علی ح کما فی



شکل الکتاب

فی شکل الکتاب او منطبقة علی د او فیما بین اد ولا یوجد فی
الأخیرین الاشتراك واحد زائد هو مثلث فی الأول منحرف فی الثانی
کما فی هذین الشکلین والبیان واضح الرابع والعشرون کل سطحین
متوازیی الأضلاع یکونان فی جهة واحدة علی قاعدتین متساویتین
بین خطین متوازیین بینهما فهما متساویان مثلا کسطحی ابجد
زح ط المتوازیی الأضلاع الکائنین فی جهة واحدة علی قاعدتی
ب ج زح المتساویتین وفیما بین متوازیی ب ح اط وذلك لأنا نصل
ب ه ج ط فیکونان متساویین متوازیین لکون خطی ب ج ه ط کذلك
ای متساویین متوازیین اما تساویهما فلتساویهما لخطی ب ج زح
بالفرض وکون ه ط مساویا لو زح لما مر فی الثانی والعشرین واما
توازیهما فظاهر مما فرض من توازی خطی ب ح اط ویلزم من ذلك ان
یکونا خطا ب ه ج ط متساویین متوازیین لما مر فی الشکل الحادی
والعشرین من ان الخطوط الواصلة بین اطراف الخطوط المتساویة





المتوازيين متساويين ومتوازيه ويكون كل واحد من سطحي ا ب ج د ه

ز ح ط المتوازي الاضلاع مساويا لسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع

الكائن معه اي مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة هي ب ج او ه ط

بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ا ب ج ا ط لما مر في الشكل الثالث

والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان فاذن

سطحا ا ب ج د ه ز ح ط متساويان وذلك ما اردناه واعلم ان التعرض

لتساوي خطي … ليس له دخل في بيان المراد بل لمجرد بيان الواقع

كما لا يخفى ويعلم منه ايضا اي مما ذكر في الشكل ان السطحين المتوازيي

الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين متوازيين مثلا

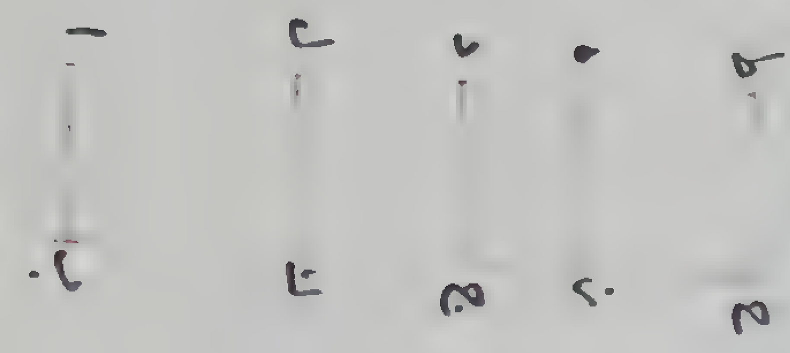
كسطحي … اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما اي خطا

… متساويين والا لفضل من الاطول ولكن … خط …

مثل الاقصر وهو … كما مر في الثالث من اولى الاصول فيلزم ان

يكون السطح المفصول من القاعدة المتوازي الاضلاع الكائن بين

حينئذ



ذينك الخطين المتوازيين اي سطح ا ب ك … مساويا للسطح الاقصر

اي سطح … كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف اذ المفروض ان سطحي

ا ب ج د ه ز ح ط متساويان فيتساوي سطحا … الكل

والجزء هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وهذا العكس لم يتعرض

لصاحب الاصول اصلا وانما تعرض له المص لانه يستعمله في بيان

الاشكال والله الموفق الحادي والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة

على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي

ا ب ج د ب ج الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج بين متوازيي

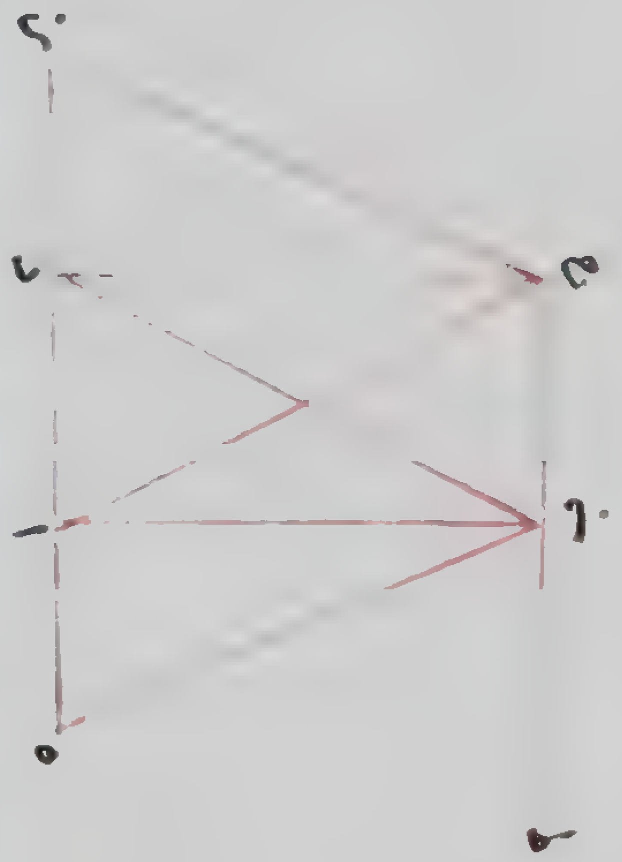
ب ج … ولنفرض لبيانه خط ب ه موازيا لخط … بل نعمله موازيا له كما

في الحادي والثلاثين من اولى الاصول وخط ج … موازيا لخط ب د

ممتدين الى ان يلتقيا خط … المخرج من جهتيه الى غير النهاية على نقطتين

ولتكونا نقطتي … وانما يلتقيانه اما ب ه فلان زاويتي ب ا …

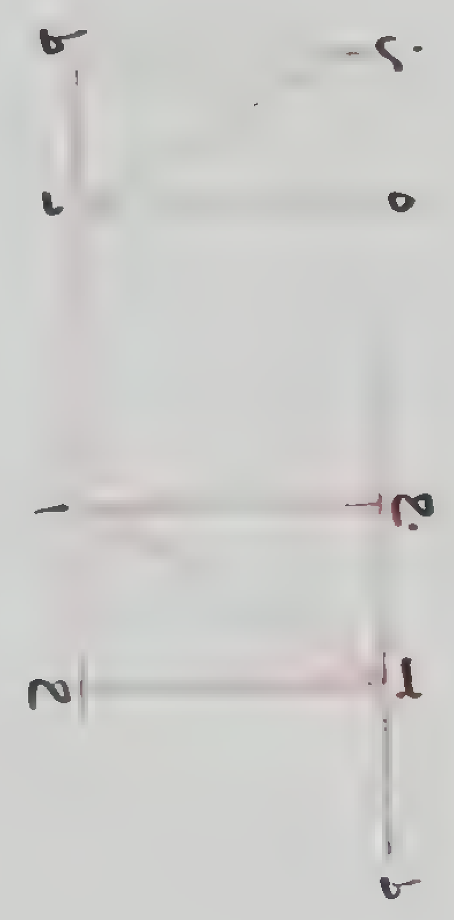
… الداخلتين اللتين في جهة واحدة من خط ا ب الواقع على



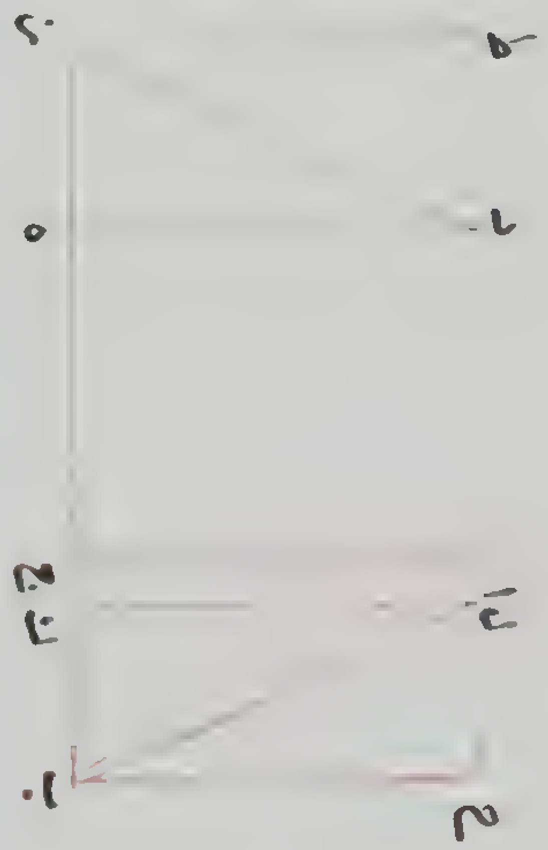
خطى اه ب ه اقل من قائمتين اذ زاوية ب ا ه مع مجاورة ا ب ج
التى هى اعظم من زاوية ه ب ا كما يخرج من اخراج خط ب ج فى
جهة ب كقائمتين فى الدعوى التى ثبتت فى اثناء بيان الشكل
التاسع عشر لكون خطى اد ب ج متوازيين بالفرض فهى اعنى زاوية
ب ا ه مع ه ب ا اقل من قائمتين بالضرورة فيتلاقى خطا اه ب ه
كما مر فى الشكل الثالث وذلك ما اردناه واما ح ز فلمثل هذا
بعينه فيصير سطحا ه ب ج ا د ب ج ز سطحين متوازيى الاضلاع على
قاعدة واحدة هى ب ج فى جهة واحدة فيما بين متوازيى ج ب ه ز فهما
متساويان لما مر فى الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين
يكونان كذلك فهما متساويان فالمثلثان المذكوران نصفاهما
فان مثلث ا ب ج نصف سطح ه ب ج ا لكون ا ب قطره ومثلث
د ب ج نصف سطح د ب ج ز لكون د ج قطره لما مر فى الشكل الثانى
والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها

فهما

فهما ايضا متساويان كما لسطحين ضرورة تساوى الانصاف عند
تساوى الاضعاف وذلك ما اردناه ولهذا الشكل عكس ايضا ذكره
صاحب الاصول فى التاسع والثلاثين من اولاها وهو ان كل مثلثين
متساويين فى جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين
الشكل الحادى والعشرون كل مثلثين يكونان فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثى ا ب ج د ه ز
الكائنين فى جهة واحدة على قاعدتى ب ج ه ز المتساويتين بين متوازيى
ب ز ا د ولنفرض ب ح موازيا لج ا و ز ط موازيا له د بل نعملهما
موازيين لهما ونمدها الى ان يلقيا اد المخرج من جهتيه الى غير النهاية على
ح ط كما ذكرنا فى الشكل السابق فيصير سطحا ح ب ج ا د ه ز ط سطحين
متوازيى الاضلاع على قاعدتين متساويتين فى جهة واحدة فيما بين
متوازيى ب ز ح ط كما لا يخفى فهما متساويان لما مر فى الشكل الرابع و
العشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وكذلك نصفاهما

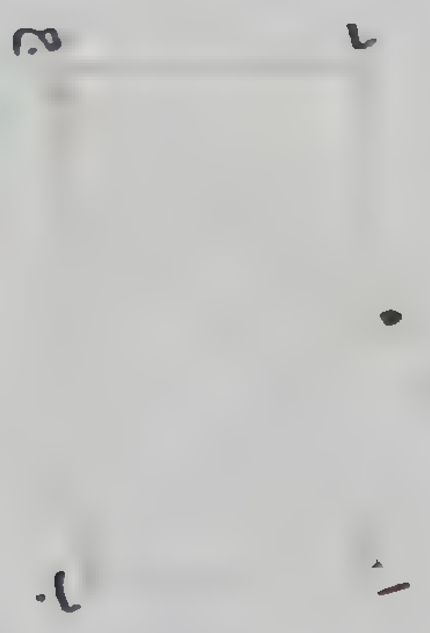


اعنى المثلثين المذكورين وذلك ما اردناه ونعلم عكس هذا الشكل
يعنى كون القاعدتين متساويتين اذا كانا المثلثان الكائنان
فى جهة واحدة بين خطين متوازيين متساويين ايضًا اى كما علم عكس
الرابع والعشرين بالخلف المذكور كما مر فى عكس الرابع والعشرين غير
ان بيان الخلف ههنا يحتاج الى امور لا حاجة اليها فى بيان الخلف
هناك ولكن لبيانه مثلثا ب ج د ه ز الكائنان فى جهة واحدة بين
متوازيى ا د ب ز متساويين فنقول قاعدتا ب ج ه ز متساويتان والا
لكان ب ج اطول ونفصل منه ب ك مثل ه ز ونخرج ب ح ك ل متوازيين

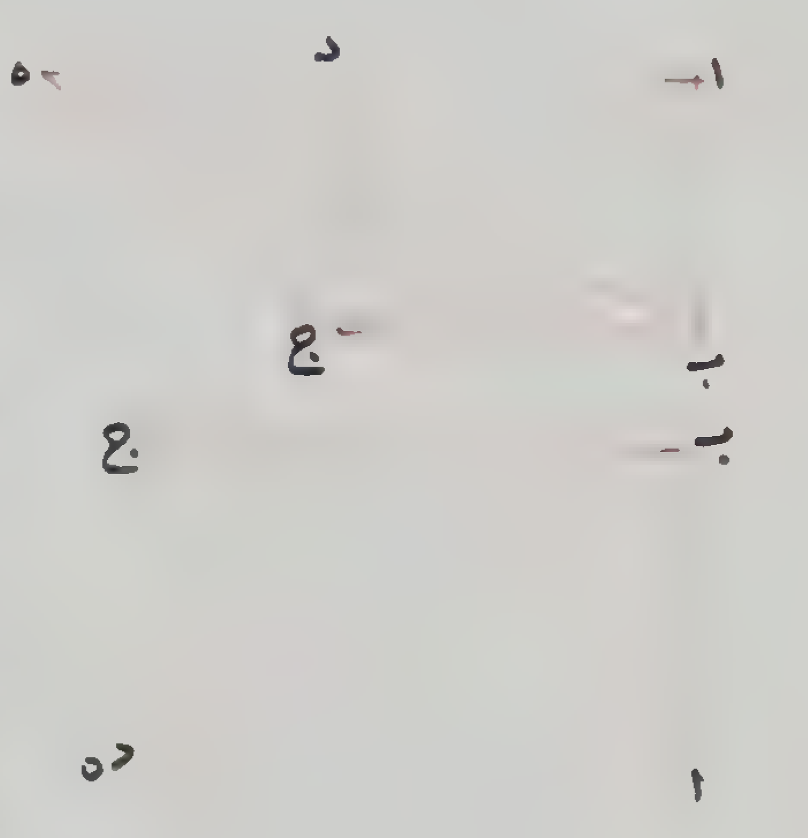


لج ا الى ان يلقيا ا د المخرج فى جهة ا على ح ل ونصل ب ل فمثلث
ل ب ك مثلث د ه ز كما مر فى هذا الشكل وقد كان مثلث ا ب ج
مثله ايضًا بالفرض فمثلثا ا ب ج ل ب ك متساويان فيتساوى سطحا
ح ب ج ا ح ب ك ل الكل والجزء ضرورة تساوى الاضعاف عند
تساوى الانصاف وهذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وذكر

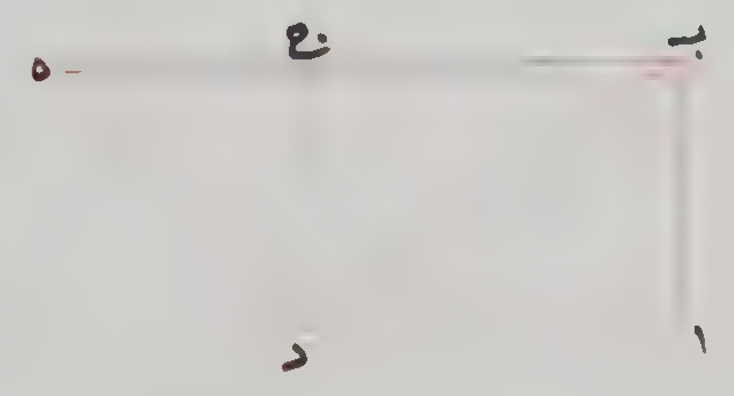
صاحب الاصول فى عكس هذا الشكل ان كل مثلثين متساويين
على قاعدتين متساويتين من خط بعينه فى جهة واحدة فهما بين خطين
متوازيين وجعله شكلا على حدة وهو الاربعون من الاولى وخالفه
المص من غير حاجة اليه ان ب ج ا ز و العشرين وكل سطحين متوازيى الاضلاع
ومثلث يكونان فى جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما



فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج ا الكائنين
فى جهة واحدة على قاعدة ب ج بين متوازيى ب ج ا د ولنصل ا ج
القطر فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج لانه نصفه لما مر فى الشكل
الثانى والعشرين من ان قطر السطح المتوازى الاضلاع ينصفه ومثلث
ا ب ج الضعف مساو لمثلث ه ب ج لكونهما على قاعدة واحدة فى جهة
واحدة بين خطين متوازيين لما مر فى الشكل الخامس والعشرين من ان
كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان فسطح ا ب ج د ضعف مثلث
د ب ج اذ نسبة المقدار الواحد الى المقادير المتساوية متساوية وذلك



ما اردناه هذا اذا وقعت نقطة ه خارجة اد كما في شكل الكتاب
او فيما بين اد كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د
فلا حاجة الى وصل اج ولا الى ما مر في الخامس والعشرين كهذا الشكل
ويعلم منه انهما اى السطح والمثلث الواقعين في جهة واحدة بين
خطين متوازيين اذا كانا على قاعدتين متساويتين يكون السطح ايضا
اى كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة ضعف المثلث مثلا كسطح
ا ب ج د ومثلث د ج ه الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي
ب ج ج ه المتساويتين بين متوازيي اد ب ه ولنصل ب د فسطح
ا ب ج د ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج مساو لمثلث د ج ه
فسطح ا ب ج د ضعف مثلث د ج ه واعلم ان هذا لم يتعرض له
صاحب الاصول مع انه استعمله في الشكل الثالث من المقالة الثالثة
عشر من كتابه وذلك غريب منه الثامن والعشرون كل سطحين متوازيي
الاضلاع متساويي الارتفاع وارتفاع الشكل هو العمود المخرج



من راسه على قاعدته يكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته
وكذا حكم المثلثين اى كل مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما
الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الآخر كسطحي د ج ا د المتوازيي الا
ضلاع ومثلثي ا ب ج ا ج د بين متوازيي ه ز ب د واعلم ان هذا
القيد وان كان غير ماخوذ في الدعوى الا انه لازم مساو لما هو
ماخوذ فيها اعنى تساوي الارتفاعين فانه اذا طبقنا القاعدتين
على خط واحد مستقيم فان كان الشكلان متساويي الارتفاع يقع راسهما
على خط مواز لذلك الخط فيكونان لا محالة بين متوازيين واذا كانا بينهما
يكون ارتفاعهما متساويين وانما اختاره لابتناء البرهان عليه نسبة احد
السطحين او احد المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر كنسبة
ب ج قاعدة احد السطحين او احد المثلثين الى ج د قاعدة الآخر
وذلك لان السطحين اذا انصفا انصافا غير متناهية يجب تنصف القواعد
ايضا وطريقه ان نخرج من منتصف القاعدة خطا موازيا للضلعين المحيطين

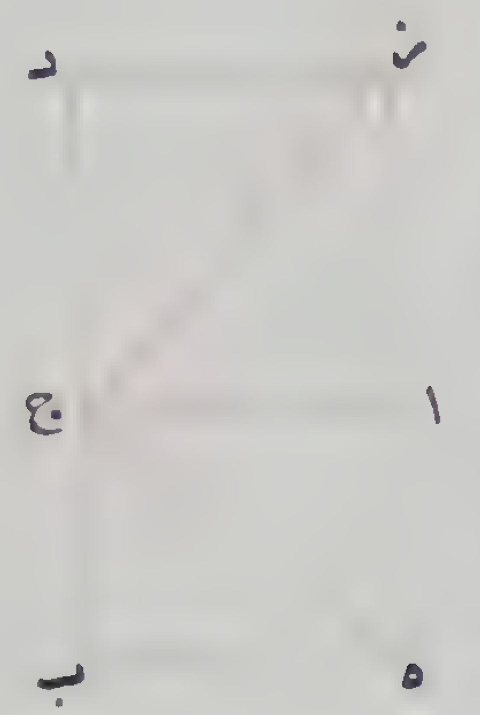
بها الى ان يبلغ الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصّف القاعدة و
السطح يكون كل نصف من انصاف احدهما مع قاعدته اى قاعدة
ذلك النصف دائما اما زائدين على كل نصف من انصاف الآخر وقاعدته بحيث
يكون النصف زائدا على النصف والقاعدة على القاعدة او مساويين لهما
النصف للنصف والقاعدة للقاعدة او ناقصين عنهما كذلك يعني ان كانت
القاعدة زائدة على القاعدة كان النصف ايضا زائدا على النصف وان كانت
مساوية لها كان ايضا مساويا له وان كانت ناقصة عنها كان ايضا ناقصا
عنه ابدا وذلك لان القاعدة احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة
النصف الآخر كان النصف مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي الا
ضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما
مر في الشكل الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
وان كانت قاعدة احدهما ناقصة عن قاعدة الآخر كان النصف الذي كانت
قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الآخر اذ لو كان مساويا له او زائدا عليه

كانت

كانت قاعدته ايضا كذلك هف اذ المقدر انها ناقصة اما تساوي
القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر في عكس الرابع والعشرين
من ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة
بين خطين متوازيين اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين
واما كونها زائدة عند كونه زائدا فلانها لو لم تكن زائدة كانت متساوية
يتساوى النصفان بالرابع والعشرين هف او ناقصة فيفصل من الآخر
مثلها فيكون السطح المفصول الذي هو جزء النصف الناقص مساويا
للنصف الزائد لتساوي قاعدتيهما هف ومن هذا التفصيل ظهر ان
قوله لما مر في عكس الرابع والعشرين لا يصلح ان يكون علة للحكمين
والاخصر ان يقال وان كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من
الآخر مثلها فيكون سطح الذي هو ناقص من النصف الآخر لكونه جزء
مساويا للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هو ايضا ناقصا
وذلك ما اردناه وان كانت القاعدة زائدة كان النصف ايضا كذلك

لما مر في العكس اي في عكس الرابع والعشرين وكان مراده بما مر فيه طريق
الفصل الذي ذكره في بيانه وذلك ان نفصل من القاعدة الزائدة
مثل الناقص فيكون سطح المفصول الذي هو بعض النصف المذكور
مساويا للنصف الاخر لتساوي قاعدتيهما فيكون النصف الذي
كانت قاعدته زائدة زائدا على النصف الاخر وذلك ما اردناه ولما
فرغ من بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين الى الاخر كنسبة
القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال وكذا حكم المثلثين
المذكورين اي النسبة بينهما ايضا كالنسبة بين القاعدتين لما مر في
الشكل السابع والعشرين من ان المثلث المذكور نصف السطح المذ
كور وتناسب الكل يوجب تناسب الجزء لما بين في الخامس عشر من خامسة
الاصول من ان الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعض الى بعض
كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح
الى السطح وقد ثبت ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة

فنسبة



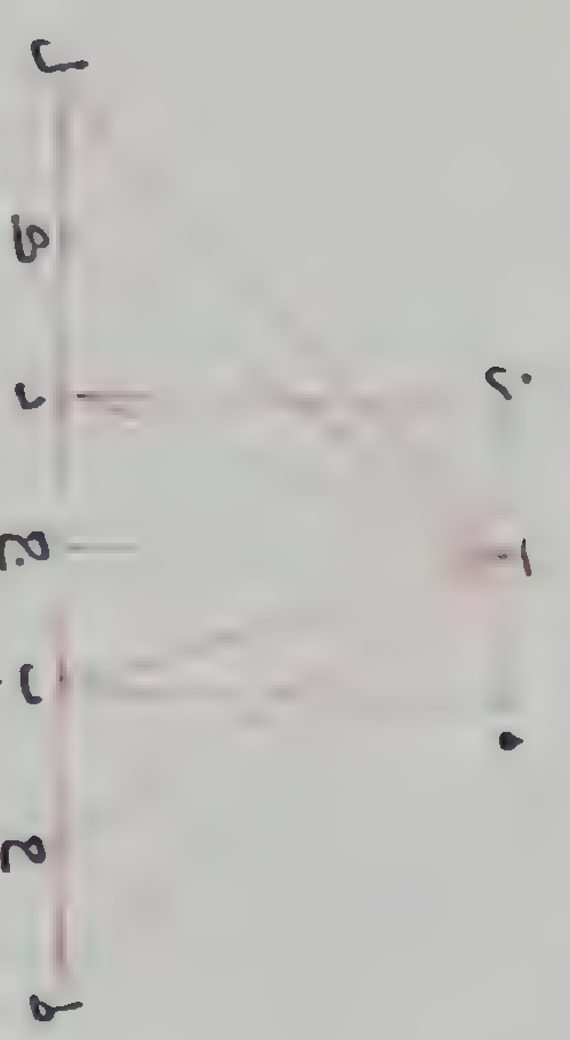
فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه
وانت خبير بان ما ادعاه من التناسب لا يظهر بمجرد ما اورده بل لا بد
من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال الانصاف اذا كانت كما ذكره
يحصل التناسب المذكور واقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة
من كتابه بالاضعاف فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة السطوح
المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متوازية الارتفاع فنسبة البعض متساوية
الى البعض كنسبة القواعد الى القواعد مثلا سطحا [illegible] ومثلثا
اب ج ا ج د اذا كانا متساويي الارتفاع فنسبة احد السطحين او احد
المثلثين الى الاخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين
ونفصل مثل ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن
وهو د ك ك ل ونصل ا ط ا ح ا ك ا ل فمثلثات ا ب ج ا ح ب ا
ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ب ج ب
ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج

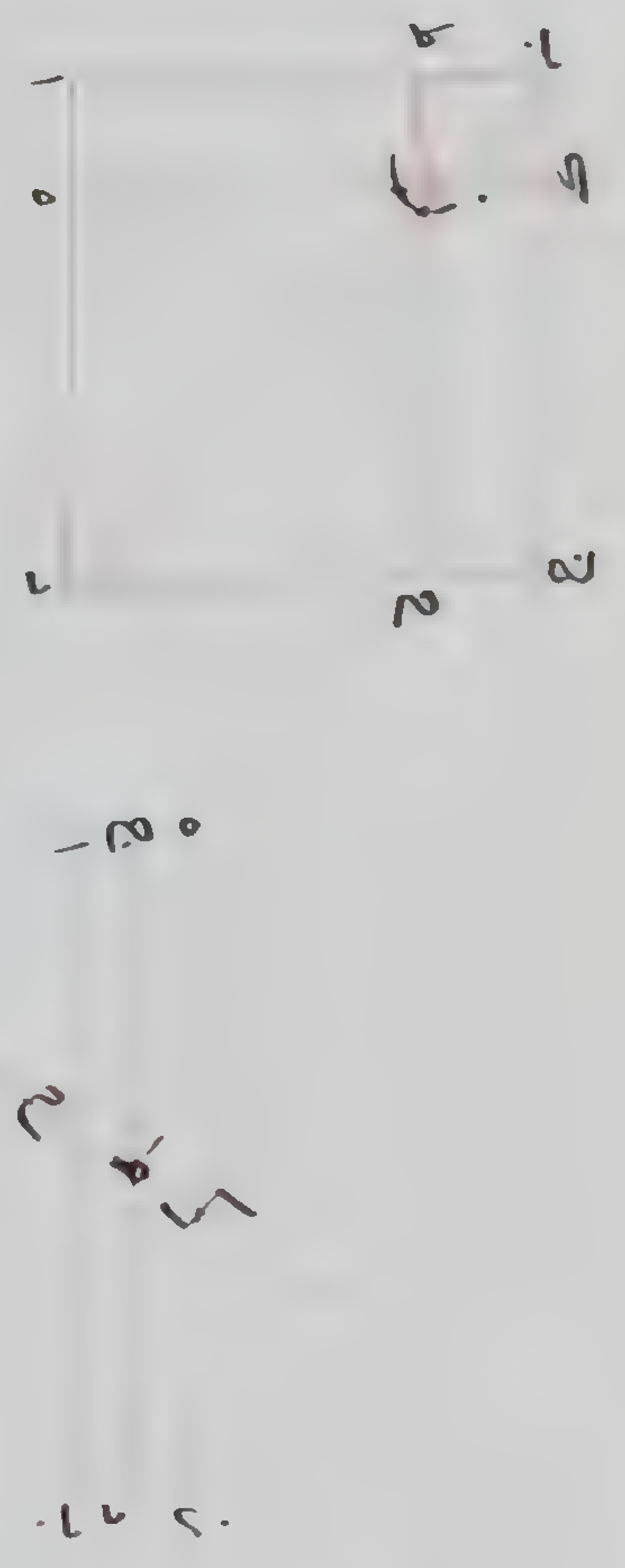
د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف فاعدة ج د فجميع
ا ط ج اذا كان زائدًا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدًا على ل ج
وان كان ناقصًا او مساويًا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة
ب ج الى ج د وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه وما ذكرناه من
البيان بالانصاف اجلى مما ذكره من البيان بالاضعاف واعلم
انه ذكر في صدر المقالة الخامسة ان المقادير التى على نسبة واحدة الاول
الى الثانى والثالث الى الرابع هى التى اذا اخذت اى اضعاف
امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث بعدة واحدة وللثانى والرابع
بعدة واحدة فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة على اضعاف الثانى
كانت اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان كانت متساوية
وان كانت ناقصة كانت فاضلة ناقصة ولم يتعرض لحال الانصاف فبعكس
المصادرة يتم ما ذكره فى هذا الشكل ولهذا بينه بالاضعاف دون
الانصاف وهذا الاصل والعكس وان كان كل منهما غير بين ولا

مثلث ا ج د ونحو اعدة ج د د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف صح

مبين

مبيّن فى كتاب اقليدس لكنه سيتهما لبعض محرريه بما الاشهر فيه فلا
نطول بذكره ولا يخفى عن المتفطن اذا تامل فى ذلك البيان البرهانى
ان حال الانصاف ايضًا كذلك كيف لا وقد بين ان نسبة الانصاف
الى الانصاف كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فاذن يتم ما ذكره المص
واما ان هذا اجلى من ذلك فالانصاف اثر للبين لجلى عنده
والعشرون المتممان وهما كل سطحين متوازيى الاضلاع يقعان فى
سطح مثلهما اى متوازى الاضلاع عن جنبتى قطره متلاقيين على نقطة
واحدة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين اى يشارك
احدهما ذلك السطح فى زاوية والاخر فى الاخرى فهما متساويان كسطحى
ا ط ه ز ح ج المتوازيى الاضلاع الواقعين فى سطح ا ب ج د المتوازى
الاضلاع عن جنبتى قطر ب د المتلاقيين على نقطة ز من القطر
المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتى ا ج الاول بزاوية ا والثانى
بزاوية ج وذلك لان مثلث ا ب د كمثلث ب ج د لكونهما نصف سطح





ابجد لما مرّ في الشكل الثاني والعشرين من انّ القطر
ينصف السطح المتوازي الأضلاع وكذلك مثلث طبز
كمثلث بكز لما مرّ في ذلك الشكل ايضًا اذ سطح طبكز
ايضًا متوازي الاضلاع لأن طز موازٍ لكب بالفرض وكذا
بك فطز موازٍ لبك لما بيّن في الثلثين من اولي الأصول
من انّ الخطوط الموازية لخط متوازية وسنبيّنه نحن ايضًا في آخر
هذا الشكل ان شاء الله تعالى وبمثل ذلك يتبيّن انّ زد موازٍ
لطب فاذن سطح طبدز متوازي الاضلاع وكذلك مثلث
هزد كمثلث زحد بمثل ما مرّ في مثلثي طبز بكز بعينه
فاذا القينا المثلثين من كل من مثلثي ابد بجد اي اذا
القينا مثلثي طبز هزد من مثلث ابد بقي المتمّمان متساويين
وذلك ما اردناه ولكن لبيان ما وعدنا فرض خطا ابجد
موازيين لهز وليقع عليها خط حطك فلتوازي اب لهز

بيا

تكون

تكون متبادلتا احك زكح متساويتين ولتوازي جد لهز
تكون داخلة زكط مساوية للخارجة دطح فاذن متبادلتا
احط دطح متساويتان فابجد متوازيان الثلاثون
كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة اي السطح
الحاصل من ضرب وتر زاوية القائمة في نفسه مساوٍ لمربعي ضلعيها
اي لمجموعهما مثلًا في مثلث ابج الذي احدى زواياه قائمة و
هي زاوية ا مربع بج الذي هو وتر زاوية القائمة وهو مربع
به كمربعي با اح ضلعيها وهما مربعا بز جط وذلك لأن
خطي زا اح خط واحد يكون زاويتي باز باج الحادثتين
عن جنبتي خط با من اتصال خطي زا اج على طرفه قائمتين
امّا زاوية باز فلكونها زاوية مربع بز وامّا زاوية با
ج فبالفرض كما مرّ في الشكل الثاني وكذلك خطا با اه خط واحد
لكون زاويتي جاط جاب الحادثتين عن جنبتي خط جا من اتصال

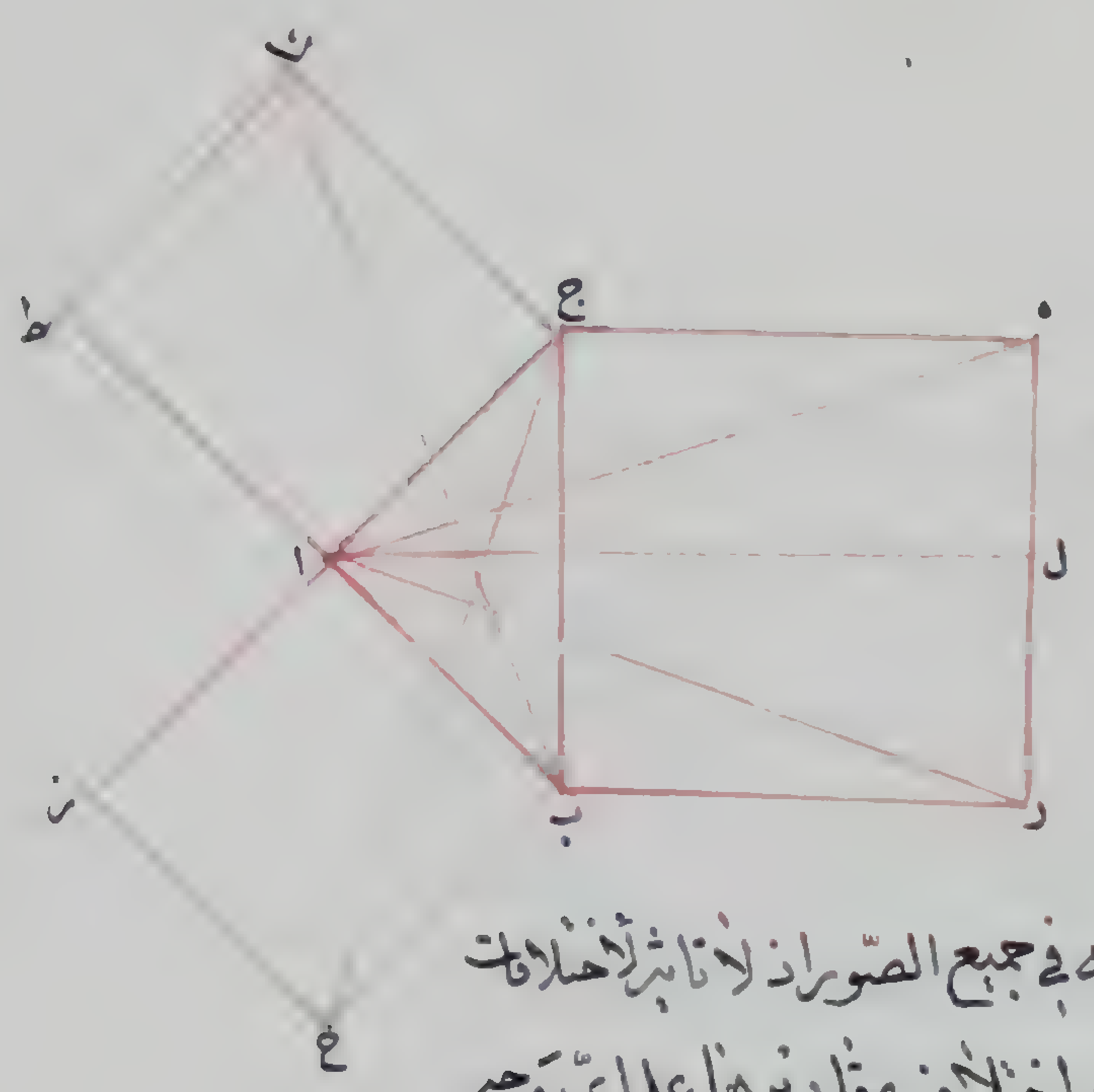
خطى ب ا ط على طرفه قائمتين بمثل ما مرّ بعينه كما مرّ في ذلك
الشكل ونفرض خط ا ل بل نخرجه موازيًا لـ ب د وهو يقع داخل
المثلث لأنّ زاوية د ب ا اكبر من قائمة لكونها عبارة عن مجموع
زاوية ا ب ج مع زاوية د ب ج التي هي قائمة فتكون زاوية
ب ا ل اقل من قائمة لأنّ داخلتي الخط الواقع كخط ا ب على الخطين
المتوازيين كخطي ا ل ب د الكائنين في جهة واحدة كقائمتين كما
تبيّن في الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما اكبر من قائمة
كانت الأخرى اقل منها فح تكون اى زاوية ب ا ل اقل من قائمة
ب ا ج فيقع اى خط ا ل داخل المثلث والّا لانطبق على ا ج
او وقع خارج المثلث فتكون زاوية ب ا ل مثل زاوية ب ا ج
القائمة او اعظم منها هذا خلف وتقطع ب ج والّا لأحاط خطان
مستقيمان بسطح وينقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ج المتوازيي
الأضلاع لأنّ ا ل موازٍ لـ ب د بالفرض بل بالعمل و ه ط

موازٍ

موازٍ له لأنّ داخلتي د ب ج ب ج ه قائمتان كما مرّ في الشكل الثامن عشر
و ا ل موازٍ لـ ج ه ايضًا لما بيّنا من انّ الخطوط الموازية لخط متوازية واما
بواقي الضلعين الباقيين من كل من السطحين فيظهر مما ذكرناه وليس خطا
ج ب ب ح خطا واحدا لكون زاويتي ا ب ج ا ب ح اقل من قائمتين و
كذلك خطا ا ب ب د ونصل ج ح فيحصل مثلث ج ح ب و ا د فيحصل
مثلث ب ا د فلان في مثلثي ج ح ب ب ا د ضلعي ب ح ب ج وزاوية
ح ج ب مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د النظير للنظير اما
ح ب لـ ا ب فلكونهما ضلعي مربع وكذا مساوات ب ج لـ ب د واما
تساوي الزاويتين فلكون كل منهما مجموع قائمة مع زاوية ا ب ج يكون
المثلثان متساويين لما مرّ في الشكل الرابع من انه اذا ساوى ضلعان
وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوي
المثلثان ومثلث ح ب ج نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة ح ب
في جهة واحدة بين متوازيي ح ب ز ج لما مرّ في الشكل السابع والعشرين من انّ

كلّ سطحين متوازي الأضلاع ومثلّث يكونان كذلك فانّ السّطح ضعف المثلّث
وكذلك مثلّث ب ا د نصف سطح ب ل المتوازي الأضلاع لكونهما على قاعدة
ب د بين متوازيي ب د ا ل لما مرّ في ذلك الشّكل فمربّع ب ز الذي هو مربّع
ضلع ا ب يساوي سطح ب ل لتساوي المثلّثين اللذين هما نصفاهما وبمثل
ذلك تبيّن ان مربّع ط ج الذي هو مربّع ضلع ا ج يساوي سطح ج ل وذلك بان
نصل ب ك ا ه فلانّ في مثلّثي ب ك ج ج ا ه ضلعي ك ج ب ج وزاوية ك ج ب
مساوية لضلعي … وزاويتي … فيكون المثلثان متساويين لما مرّ في الرّابع
ومثلّث ك ج ب نصف مربّع ط ج لكونهما على قاعدة ك ج بين متوازيي ك ج ط
ب لما مرّ في الشّكل السّابع والعشرين وكذلك مثلّث ج ا ه نصف سطح ج ل المتوازي
الأضلاع لكونهما على قاعدة ج ه بين متوازيي ج ه ا ل فمربّع ط ج يساوي سطح …
ل لتساوي المثلّثين اللذين هما نصفاهما فاذن مربّع و ب ج ب الذي هو مجموع سطحي
ب ل ج ل يساوي مربّعي ضلعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه وهذا الشّكل يلقب بالعروس
ولقد اطنب فيه صاحب التحرير بذكر اختلافات وقوع مربّعات كثيرة وبيانها براهين

مختلفة



مختلفة فمن ارادها فعليه بالرّجوع
اليه فانّ هذا المختصر لا يحتمل
ايراد ذلك على انّه لما تبيّن انّ مربّع
وتر القائمة مساوٍ لمجموع مربّعي
ضلعيها في صورة كان مساوياً له في جميع الصّور اذ لا تاثير لاختلافات
وقوع المربّعات في هذا الحكم لعدم اختلاف مقاديرها على اي وجه
وقعت وقد بيّن اقليدس بهذا الشّكل تعمل المربّعات اذ كان قدّم عليه
شكلاً بيّن فيه كيفية عمل المربّع وهو الشّكل السّادس والاربعون من اولى
الاصول بحسب نسخة ثابت والخامس والاربعون في نسخة الحجّاج قال ومربّع ان
نعمل على خط مربّعاً مثلاً على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عموداً ا ج ونجعله
مساوياً لا ب ومن نقطة ب خط ب د موازياً لا ج ومن ج خط
ج د موازياً لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط متوهّم
واصلاً بين ج ب على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي

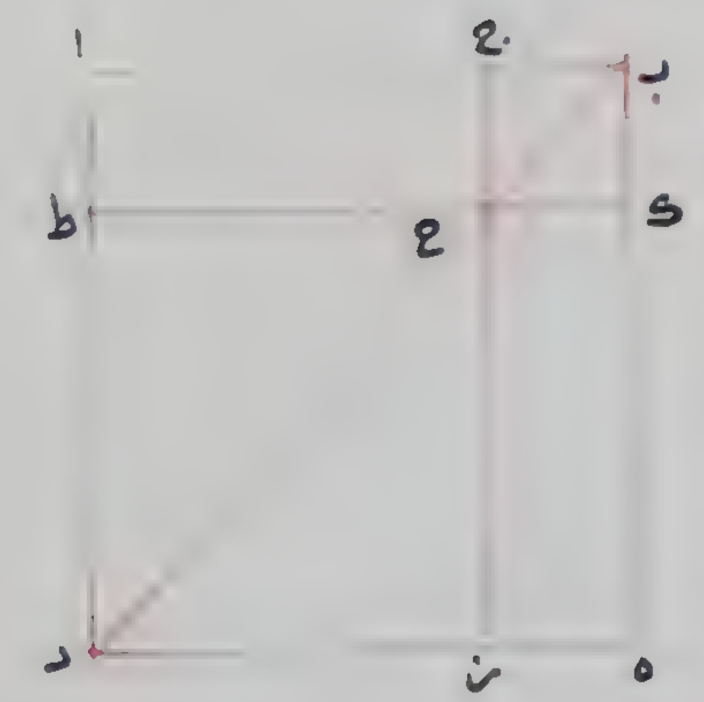
الاضلاع متساوى الاضلاع لتساوى ضلعى اب اج المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعنى تمامها من قائمتين ايض والباقيتان مساويتين لهما فاذن سطح اد مربع معمول على اب وذلك ما اردناه لحادى والثلاثين حاصل ضرب الشئ فى الشئ يساوى حاصل ضربه فى اقسامه يعنى ان السطح الحاصل من ضرب الخط فى الخط يساوى جميع السطوح الحاصلة من ضربه فى اقسامه مثلا ضرب خط ا فى خط بج يساوى ضربه فى اقسام بج اعنى بد ده هج نفرض لبيانه خط بز عمودا على بج بل نخرجه عمودا عليه مساويا لـ ا ونتم سطح بح القائم الزوايا بان نخرج زح موازيا لـ بج وجح موازيا لـ بز فهو سطح بح اى السطح الحاصل من ضرب ا فى بج لما مر فى المقدمة من ان الحاصل من ضرب احد الخطين فى الآخر سطح متوازى الاضلاع قائم الزوايا يحيط به الخطان ونفرض خطى دط هك موازيين لـ بز بل نخرجهما كذلك فيكونان مساويين لـ ا لكونهما مساويين لـ بز المساوى لـ ا لما مر فى الشكل الثانى والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة

المتقابلة فى السطوح المتوازية الاضلاع متساوية فتكون سطوح بط دك هح المتوازية الاضلاع القائمة الزوايا سطوح ا فى بد ده هج فيكون جميعها مساويا لسطح بح وذلك ما اردناه الثانى والثلاثون مجموع سطوح الخط فى اقسامه يساوى مربعه مثلا سطحا خط اب فى اقسامه اى خطى اج جب يساوى مربع خط اب وذلك لانا نفرض سطح اه بل نجعله بالعمل مربع خط اب وخط جز موازيا لـ اد فسطحا از جه المتوازى الاضلاع القائما الزوايا هما سطحا اد اعنى اب اذ هما متساويان فى قسميه وهما اج جب ومجموعهما هو مربع اب الذى هو اه وذلك ما اردناه الثالث والثلاثون مربع الخط يساوى مجموع مربعى قسميه وضعف سطح احدهما فى الآخر وليكن خط اب وقد قسم على ج كيف اتفق فنقول مربع اب يساوى مجموع مربعى قسميه اج جب وضعف سطح اج احد القسمين فى جب القسم الآخر وذلك لانا نجعل اه مربع اب ونخرج جز موازيا لـ اد بالفرض او بالعمل ونصل بد قاطعا اياه اى جز على نقطة ح ونفرض خط طحك بل نخرجه موازيا لـ اب وزاوية ححب

الخارجة الحادثة من وقوع خط ب د على متوازيي ا د ج ز تساوي زاوية ا د ب
الداخلة لما مر في الشكل التاسع عشر من ان الخارجة تساوي الداخلة في الخطين
المتوازيين وهي اي زاوية ا د ب مساوية لزاوية ا ب د لتساوي ساقي ا د ا ب
لكونهما ضلعي مربع ا ه في مثلث ا د ب لما مر في المأموني من ان الزاويتين
اللتين على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان فزاوية ح ج ب
مساوية لزاوية ج ح ب فساقا ج ح ج ب في مثلث ج ح ب متساويان لما مر في
الشكل السابع من انه اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه . والموتران
لهما نسطح ج ك المتوازي الاضلاع كما لا يخفى يكون متساوي الاضلاع
لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية اذ قد تبين ان ضلعي ح ج ج ب متساويان
فيساويهما الضلعان الآخران لذلك الشكل فتساوي جميع الاضلاع
وهو اي سطح ج ك قائم الزوايا لكون زاوية ج ب ك منه اي من ذلك السطح
قائمة اذ هي زاوية من زوايا مربع ا ه وزاوية ب ج تمامها من قائمتين

يعني

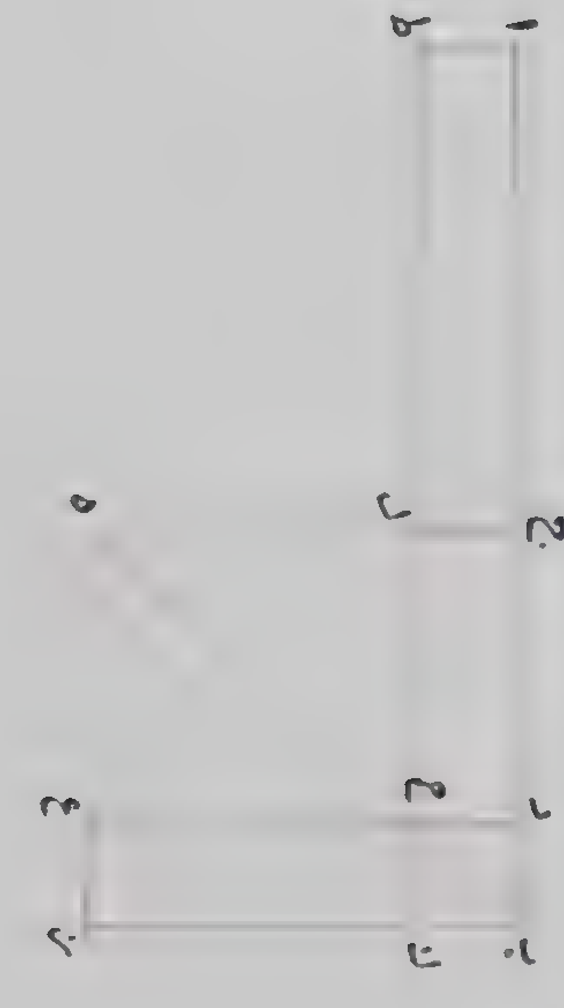
يعني انهما فضل القائمتين عليها فتكون ايضا قائمة بالضرورة وانما كانت
كذلك لكونهما داخلتين في جهة واحدة بين خطين متوازيين فتكونان كقائمتين
لما علم في الشكل التاسع عشر ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة الحادثتين
من وقوع خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كقائمتين وانما قال لما علم
ولم يقل لما مر كما هو دابه لان هذا ليس دعوى في ذلك الشكل بل علم فيه
سبيل الاستطراد كما نبهت عليه ومقابلتاهما من سطح ج ك المتوازي الاضلاع
اي زاويتا ج ح ك ب ك ح متساويتان لهما كل لمقابلتها لما مر في الشكل الثاني
والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
فتكون منها قائمة ايضا فجميع زوايا ذلك السطح قوائم فهو مربع اذ لا نعني
بالمربع الا سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا كخط ج ب لكونه احد اضلاعه
وهو احد قسمي الخط وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع لخط ط ح فان زاوية
د ح ز الخارجة مساوية لزاوية ح ب ك الداخلة وهي مساوية لزاوية
ب د ه لتساوي ساقي ب د ه في مثلث ب د ه فضلعا ز ح ز د في مثلث ز د ح



متساويان فسطح ط ز المتوازي الأضلاع يكون متساوي الأضلاع وهو
قائم الزوايا لكون زاوية ط د ز منه قائمة لكونها زاوية من مربع اه وزاويتا
ح ز د تمامهما من قائمتين فتكون ايضاً قائمة ومقابلتاهما متساويتان لهما
فهو مربع لخط ط ح و ط ح مثل اج المقابل لما مرّ في الشكل الثاني والعشرين
اذ سطح اح متوازي الأضلاع فيكون سطح ط ز مربع اج الذي هو القسم
الأعظم من الخط وسطح هو سطح في المساوي كما لا يخفى فيكون
في وسطح مساويا السطح لما مرّ في الشكل التاسع والعشرين
من ان المتممين يكونان متساويين فاذن مربع اه الذي هو مربع خط اب
يساوي مربع ط ز ح اللذين هما مربعا قسمي اج ج ب لخط اب وسطح اح
ده اللذين هما ضعفا سطح اج الذي هو احد القسمين في ج ب القسم
الأصغر وذلك ما اردناه كل خط نصف وقسم ايضاً بمختلفين
اي بقسمين غير متساويين فمجموع سطح احد القسمين في القسم الأصغر ومربع
الفضل بين النصف والقسم اي فضل النصف على احد القسمين او فضل

الأصغر

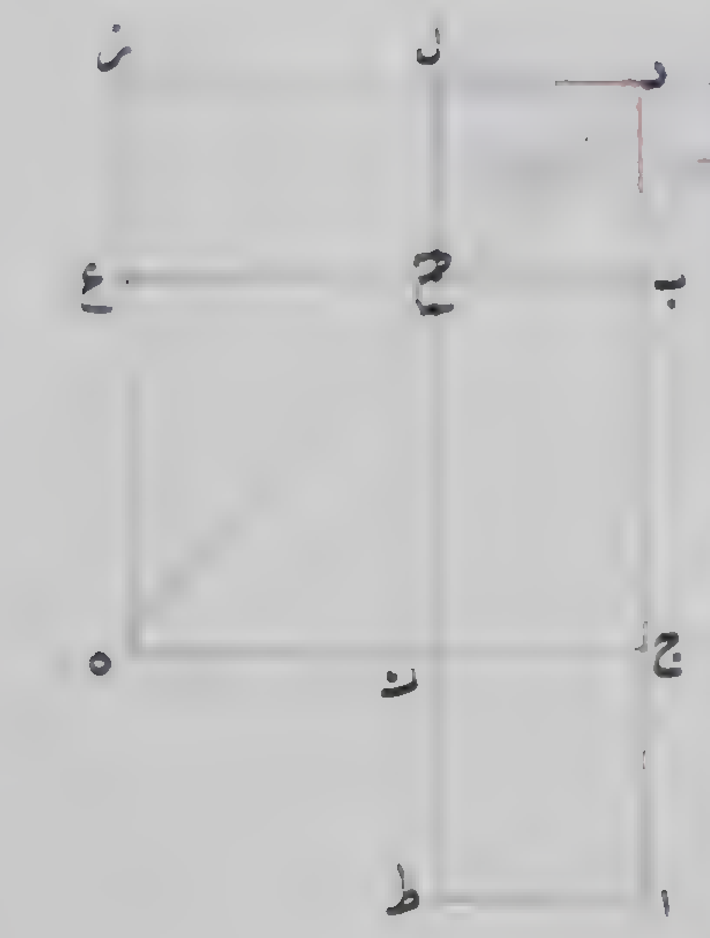
الأعظم على النصف فان كليهما واحد يساوي مربع النصف مثلاً خط
نصف على نقطة ج وقسم بمختلفين على نقطة د فمجموع سطح ج اد احد القسمين
في د ب القسم الأصغر ومربع ج د الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع
النصف ولتكن سطحا ج ز د ك مربعي ج ب النصف و د ب القسم الأصغر
بالفرض او بالعمل ونصل القطر اي قطر مربع ج ب المنطبق على قطر مربع د ب
فان احد قطريه ينطبق البتة على قطر ذلك المربع وهو قطر ب ه ونخرج د ح ك ج
ضلعي مربع د ك الموازيين ل ب ز ا ب الى نقطة ل اي نخرج د ح الى ح و
ك الى ل بل الى ط حيث يكون ك ط مساويا لا ب ونتم سطح ح ط فيصل
ا ط الموازي ل ج ل لما مر في الحادي والعشرين فيكون سطحا متوازي الأضلاع
قائم الزوايا فلأن سطح ح ج يساوي سطح ع ز لتساوي المتممين
كما مر في التاسع والعشرين ونجعل مربع د ك مشتركا بين هذين المتممين يكون
سطح ج ك المتوازي الأضلاع الذي هو مثل سطح ج ط المتوازي الأضلاع
لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين متوازيي الأضلاع يكونان في جهة



واحدة على قاعدتين متساويتين وبين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مساويا
لا ز فيكون ج ط ايضا مساويا له ونجعل سطح ج ح مشتركا بين سطحي د ز ج ط المتساويين
يكون سطح ا ح مساويا لمجموع سطوح ج ح د ك ح ز المسمى بالعلم عند مهندسيه ونجعل
مربع ل ع مشتركا بين ا ح والعلم المتساويين يكون جميع سطح ... الذي هو سطح
... احد القسمين في ... اعني ... القسم الآخر و ... الذي هو مربع ... اعني
ج د الفضل بين النصف والقسم مساويا لـ ج ز الذي هو مربع ج ب النصف وذلك
ما اردناه وان خفي عليك بعض مقدمات هذا الشكل فارجع الى تمام الشكل السابق
يظهر لك ان شاء الله تعالى الحادي والثلاثون كل خط نصف وزايد عليه خط اخر على
استقامته فمجموع سطحه مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف
مع الزيادة مثلا خط ا ب نصف على ج وزيد عليه خط ب د فمجموع سطح ا د
الذي هو الخط مع الزيادة في ب د الذي هو الزيادة ومربع ب ج النصف يساوي
مربع ج د الذي هو النصف مع الزيادة ولنفرض ج ز مربع ج د و ب ل
مربع ب د ونصل القطر ونخرج ب ح الى ع و ل ع الى ط ونتمم سطح ج ط

ونصل

ونصل ا ط فلان سطح ج ط يساوي سطح ج ح لكونهما سطحين متوازيي
الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين وبين خطين متوازيين
لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين شانهما كذلك فهما متساويان
وسطح ج ع مساو لسطح ح ز لتساوي المتممين كما في التاسع والعشرين
يكون سطح ج ط مساويا لسطح ح ز ونجعل سطح ج ل مشتركا بين سطحي
... المتساويين يكون سطح ا ل مساويا لمجموع سطوح ج ح ب ل ح ز
يعني العلم ونجعل مربع ل ع مشتركا بين ا ل والعلم يكون جميع ا ل الذي
هو سطح ا د الذي هو الخط مع الزيادة في د ل اعني د ب الزيادة ومربع
ل ع الذي هو مربع ل ح اعني ج ب النصف مساويا لـ ج ز الذي هو مربع
ج د النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه وهذه الاشكال الخمسة
من ثانية كتاب الاصول فليتدبر ولتكن هذا آخر الكلام والحمد لله
على الاتمام والصلوة والسلام على محمد خير الانام



تمت الرسالة الشهيرة بشرح اشكال التأسيس في علم الهندسة على يد الحقير
مهدي بن علي الطباطبائي
١٣٤٩

كتابخانه ... آستان قدس
۱۳۷۱

۵۳ ر

سال ۱۳٤۸ خورشیدی
بازیابی شد

بازبینی شد
۱۳۵۳ خ

سال ۱۳۴۸ خورشیدی
بازبینی شد

کتابخانه آستان قدس